

MÁSTER OFICIAL EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER



ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA
COLONIZACIÓN MICROBIOLÓGICA DE
ELEMENTOS DE RETENCIÓN EN
SOBREDENTADURAS SOBRE IMPLANTES

D. Pedro Molinero Mourelle

TUTOR: Profesor Doctor D. Jaime del Río Highsmith

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Estomatología I

Prótesis Bucofacial



**Estudio preliminar sobre la colonización microbiológica de
elementos de retención en sobredentaduras sobre implantes**

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

D. Pedro Molinero Mourelle

TUTOR

Prof. Dr. D. Jaime del Río Highsmith

Madrid, 2016

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, el Profesor Doctor D. Jaime del Río Highsmith, maestro y mentor, por enseñarme a amar la prostodoncia y por su apoyo incondicional a quien siempre estaré agradecido.

A mi madre la Profesora Dra. María Rosa Mourelle Martínez, quien me inculcó el germen de la investigación y que siempre está para todo y es la que hace posible mi formación odontológica y personal.

A Ana O'Connor por su tiempo y paciencia con el procesado de las muestras de laboratorio.

A Pedro Cuesta por su inestimable ayuda en el campo de la bioestadística.

Por último al Doctor Alfonso Mourelle Leis al que todos los días intento hacer que se sienta orgulloso de su nieto allá donde este.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. El paciente desdentado total.....	2
1.1.1. Generalidades.....	2
1.1.2. Características general del paciente desdentado total.....	3
1.1.3. Prevalencia del paciente desdentado total.....	8
1.1.4. Tratamiento del paciente desdentado total.....	9
1.2. Implantología dentaria.....	11
1.3. Prótesis sobre implantes.....	14
1.4. Sobredentaduras sobre implantes.....	17
1.5. Microbiología oral.....	19
1.5.1. Naturaleza de la microbiota oral.....	21
1.6. Microbiología oral y prótesis bucofacial.....	23
 2. JUSTIFICACIÓN.....	 25
 3. OBJETIVOS.....	 27
3.1	Objetivo
Principal.....	28
3.2 Objetivos Secundarios.....	28
 4. MATERIAL Y MÉTODO.....	 29
4.1. Diseño del estudio.....	30
4.2. Material bibliográfico.....	31
4.3. Recursos humanos.....	32
4.4. Muestra.....	32
4.5. Instrumental para la recogida de muestras.....	34
4.6. Material para el estudio microbiológico.....	35
4.7. Material de recogida de datos.....	39
4.8. Plan de estudio.....	39
4.9. Plan estadístico.....	39
4.10. Recursos económicos.....	39

5. RESULTADOS.....	41
5.1. Torundas.....	42
5.2. Puntas de papel.....	47
5.3. Comparación entre torundas y puntas de papel.....	52
 6. DISCUSIÓN.....	 54
 7. CONCLUSIONES.....	 58
 8. BIBLIOGRAFÍA.....	 60
 9. ANEXOS.....	 66

ANTECEDENTES

1.1 El paciente desdentado total

1.1.1 Generalidades

A lo largo de la vida, el ser humano pasa por dos etapas o fases en el desarrollo del órgano dentario, estas son la fase decidua o temporal y la fase permanente. Esta etapa una vez establecida será la definitiva y acompañará al individuo durante el resto de su vida. El diente como cualquier otro órgano del cuerpo humano es finito y susceptible a patologías, en este particular, principalmente se debe a la caries y la enfermedad periodontal, las cuales si no se controlan o restauran, evolucionarán en la pérdida de la vitalidad del diente que puede provocar un proceso infeccioso y en última instancia la pérdida del mismo. Esta situación se considera patológica pues la pérdida dentaria parcial o total conlleva un desequilibrio en el sistema estomatológico.

Como caso extremo encontramos el paciente desdentado total, este suele ser generalmente adulto, sin dientes erupcionados tanto en el maxilar como en la mandíbula, ni gérmenes dentarios en los mismos, que los ha perdido o no los ha llegado a tener nunca.

Debemos de considerar al paciente desdentado total como un enfermo que tiene unos signos síntomas claros que van a causar finalmente un estado de invalidez para el paciente.

La pérdida dentaria total, implica al aparato estomatonático en toda su extensión. Esta situación patológica determina la reabsorción ósea de los maxilares, cambios en el patrón neuromuscular, aumento en el tamaño de la lengua y las alteraciones estéticas, funcionales y psicológicas que se derivan de la misma.

El edentulismo se define como la pérdida de todos los dientes permanentes y es el resultado final de un proceso multifactorial que implica procesos biológicos patológicos (caries, enfermedad periodontal, patología pulpar, trauma, neoplasias bucofaciales), así como factores biológicos no relacionados con los procesos dentales (acceso a la atención sanitaria, preferencias del paciente, opciones de tratamiento, etc.). (1)

1.1.2 Características generales del paciente desdentado total.

Los pacientes desdentados totales sufren modificaciones anatómicas y fisiológicas, además presentan ciertas características o aspectos inherentes a esta situación patológica.

Las características psicológicas y sociales de estos pacientes se ven claramente afectadas, sufren retraimiento social que en muchos casos hace que la vida social disminuya notablemente así como el rendimiento laboral. En este tipo de pacientes es importante establecer una relación cordial que pueda aportar información sobre su personalidad para poder establecer un pronóstico realista que no sea ni muy optimista ni por el contrario demasiado pesimista. Teniendo en cuenta esta situación se deberá de conocer las motivaciones del paciente, haciendo énfasis en sus necesidades y deseos estéticos, sus expectativas de tratamiento y sobre todo su esperanza en la rehabilitación funcional. La edad del paciente va a influir muy favorablemente en el pronóstico del tratamiento, cuanto más joven será mucho mejor, pues será más colaborador en cuanto al abordaje del problema, su estado oral a nivel de los tejidos será mucho mejor.

Cambios morfológicos

Alteraciones faciales

El proceso que conlleva la pérdida dentaria en su totalidad tiene como consecuencia la aparición de cambios en el organismo, lo que produce una adaptación del mismo al estado fisiológico establecido, a nivel extraoral se crea la facies típica del desdentado total. Esta facies tiene unas manifestaciones muy características de estos pacientes, es función del odontólogo rehabilitador el restaurar por medio del tratamiento protodónico propio para estos pacientes, pues habrá que tener en cuenta que el restablecimiento implica restaurar la estética perdida. Las características propias de la facies del desdentado total son:

- Disminución de la Dimensión Vertical: En este sentido la pérdida dentaria lleva acompañada un acortamiento del tercio inferior de la cara.
- Pérdida de Soporte óseo en la musculatura perioral, distorsión labial: A este nivel se ve un hundimiento labial pues la pérdida de soporte hace que el tono muscular del orbicular de los labios provoque que se introduzcan los labios en la cavidad bucal y que el bermellón del labio se vuelque hacia dentro de la boca. Esto se ve reflejado a nivel general en la pérdida de la expresión labial y en que la boca se ensancha, que está relacionado con la disminución de la dimensión vertical.
- Surcos Faciales Acentuados: La remodelación ósea de los procesos alveolares provoca una acentuación de los surcos genianos y estará en relación directa con el tiempo que el paciente haya estado desdentado. En la zona de la comisura de los labios la pérdida de la Dimensión Vertical unida a la humedad pueden favorecer a la aparición de Queilitis Angulares.
- Falso Prognatismo: Apariencia de acentuación en el mentón y en la nariz. Los dientes aportan estabilidad cuando la mandíbula rota con el eje de los cóndilos pero al no haber soporte dentario se produce una leve protrusión mandibular y un aspecto de que el ángulo goníaco se adelanta más de lo que debería. Esto no es real pues ni el mentón ni la nariz han cambiado por la pérdida dentaria. La retrusión provocada por la reabsorción de la zona vestibular del maxilar y del orbicular de los labios produce sensación de aumento en la prominencia de esta área. (1)



Facies típica del edentulo

Alteraciones intraorales

Al producirse la pérdida dentaria se produce un proceso de remodelación en los tejidos de soporte del diente, tanto a nivel tisular como óseo. En este sentido con la pérdida dentaria total, se produce una alteración muy amplia que abarca e implica a toda la cavidad oral. En muchos casos el tiempo va ser un factor clave pues está relacionado con el grado de estas alteraciones.

- Alteraciones en la mucosa alveolar

Como resultado del aumento de la fricción de la lengua y del alimento debido a la ausencia de los dientes, se crea una mucosa adherida. Esta mucosa es un tejido de color rosa mate, es firme y rugoso que está formado por un epitelio grueso y queratinizado, el cual no tiene tejido glandular que está muy adherido al periostio. El tejido móvil alrededor de la mucosa queratinizada es la denominada mucosa no adherida que consta de un epitelio más delgado que está muy vascularizado y es laxo.

La mucosa se atrofia debido a la edad del paciente, enfermedades sistémicas, tabaquismo o prótesis previa. A nivel histológico, disminución del epitelio, retracción de la misma debido a que las fibras colágenas se degradan, pérdida de la elasticidad y aumento de la deshidratación celular que produce una disminución de la capacidad de reparación (1).

- Alteraciones en el reborde alveolar

En este particular se produce reabsorción ósea que está influenciada por los factores anatómicos del hueso, por los factores metabólicos del paciente, de los factores de las prótesis previas, los factores quirúrgicos de la extracción y de los factores funcionales del reborde alveolar, que son la presión que sufre por la intensidad y frecuencia de la misma y la vascularización existente.

La morfología de los rebordes alveolares residuales está condicionada por la reabsorción ósea de los maxilares.

En el área del maxilar superior se produce más pérdida ósea a nivel de la zona vestibular, el cual pierde altura y se conforma redondeándose, se trata de una reabsorción centrípeta.

A nivel mandibular, la reabsorción es centrífuga y es predominante en lingual, se amplía la circunferencia de la arcada y es hasta cuatro veces superior que en el maxilar. (1, 2)

Alteraciones en la Articulación Temporomandibular

La ausencia dentarias provoca que se produzca un aumento en las fuerzas de compresión sobre la articulación temporomandibular (ATM). La zona articular sufre un esfuerzo mayor del que debería de soportar, a largo plazo desarrollará una patología degenerativa. El menisco de la articulación es el que más sufrirá que puede luxarse o incluso perforarse, también se aplanan la superficie condilar y de la eminencia articular del hueso temporal. Para compensar este sobreesfuerzo el tratamiento rehabilitador debe de compensarlo dando puntos de apoyo extensos y en equilibrio sobre la fibromucosa.

Musculatura masticatoria

A nivel muscular también se verá una afectación derivada de todo el proceso que se produce a partir de la pérdida dentaria total. No hay una alteración a nivel motor pero con el tiempo se desarrolla una atrofia muscular derivada de la disminución en la función de los músculos del sistema estomatológico.

Componentes sensoriales

Otra situación derivada de la edentación es la reducción en la sensibilidad de la cavidad oral, se reduce la sensibilidad a la presión, a la vibración y a los estímulos. También se reduce notablemente la propiocepción pues desaparecen los ligamentos periodontales, el organismo suple este efecto mediante los propioceptores existentes

en el paladar duro y en la zona de la cápsula articular. Por último se produce una alteración en el sentido del gusto.

Componentes viscerales

La lengua se verá notablemente afectada, se produce un adelgazamiento de la misma, se atrofian las papilas filiformes, se aprecia como una lengua lisa. La ausencia dentaria provoca un aumento en el tamaño lingual que invade la arcada inferior, se expande por no tener tono muscular lo también provoca un hiperdesarrollo de los músculos de la lengua.

Con la edad las glándulas salivares van a experimentar una disminución en el flujo salival, las más afectadas serán las menores que producen secreción mucosa. La disminución en la función masticatoria del desdentado total provoca una disminución en el estímulo de secretar, lo que dificulta la alimentación en estos pacientes. (1,2)

Cambios funcionales

Función masticatoria

El desdentado total desarrollará una disminución en la capacidad de triturar alimentos y en la formación del bolo, el organismo compensará la falta dentaria. La fibromucosa se adaptará a la fricción de la masticación y el paciente conservará los movimientos mandibulares del dentado pero las prótesis harán que se modifique el ritmo.

Se verá disminuida la capacidad de propiocepción que condiciona el grado de tonicidad muscular durante los movimientos mandibulares lo que provoca una alteración en la precisión del movimiento de cierre mandibular. Este hecho repercute en la masticación, el desdentado al cerrar, no disminuye la velocidad y fuerza del movimiento al final del cierre como si ocurre en los pacientes dentados, esta situación provoca que se generen contactos imprecisos. Son los receptores mucosos y articulares los que lo compensan, el paciente deberá de aprender nuevos movimientos

y adaptarse a la prótesis. Las cargas masticatorias son de cuatro a cinco veces menores en el desdentado.

Función deglutoria

Durante la deglución el paciente cierra en relación céntrica, la mandíbula se estabiliza y se produce decalage hasta máxima intercuspidad donde se estabiliza. En el paciente desdentado total se produce un patrón de deglución infantil, en el que los músculos periorales y la lengua ofrecen apoyo a la mandíbula. Al no tener estabilidad oclusal la elevación de la faringe se ve dificultada y esto influye en una deglución desfavorable dando lugar a que el paciente se pueda atragantar. La prótesis restaurará la función perdida, que devolverá al patrón anterior en el que la lengua contacta con el paladar lo que estabiliza la mandíbula contra la base del cráneo que permite el desplazamiento del hioides durante la deglución.

Función fonadora

La fonación se verá alterada en lo referente a la pronunciación, el desdentado no emite correctamente los fonemas labio-dentales y los linguo-dentales. En muchas ocasiones la situación de los dientes en las prótesis será diferente a los existentes previamente, por lo que el paciente tendrá que modificar el patrón que tenía previamente. (1,2)

1.1.3 Prevalencia del paciente desdentado total.

Los datos epidemiológicos en los Estados Unidos de América apuntan a que actualmente la prevalencia de la edentación total ha disminuido. Mientras que en la mitad de la década de los años 50 del siglo XX la prevalencia era de un 18.4%, en el año 2012 era de un 4.9%, lo que significa una disminución relativa de un 78%. Los datos del año 2012 de la población anciana de entre 65 y 74 años de edad, señalan una prevalencia aproximada de un 13.7%. (3)

Entre el año 2000 y 2050, la población mundial con una edad de 60 años o más se multiplicará por más de tres, pasando de 600 a 2000 millones. Este incremento en países en desarrollo, pasará de 400 a 1700 millones.

Este cambio en la demografía también verá su repercusión en la salud oral. Con el incremento de la esperanza de vida aumenta también el riesgo de pérdida dentaria, por lo que existe relación directamente proporcional entre la edad y la edentación parcial o total. (4)

El aumento en la tasa de esperanza de vida y de la longevidad en muchas partes del mundo unido a otros factores, hace que se mantenga la prevalencia de la edentación total. La avanzada edad de algunos pacientes y ciertas patologías orales como la estomatitis y las úlceras traumáticas, provocan la atrofia gradual de los maxilares. Como consecuencia de este estado se producen repercusiones a nivel psicológico, social y laboral en estos pacientes. (4, 5)

A pesar de una disminución constante de las tasas de pérdida total dentaria en los últimos años, más de un tercio (33,1%) de la población mayor de 65 años son desdentados. Se espera que el porcentaje de personas desdentadas disminuya de las próximas décadas disminuya como consecuencia de la mejora de la salud oral, pero por otro lado, debido al envejecimiento de la población y al aumento en la tasa de esperanza de vida, se verá incrementada la población desdentada. (6)

1.1.4 Tratamiento del paciente desdentado total

Durante de la historia, en el campo de la rehabilitación oral se han propuesto diferentes tratamientos, prótesis con dientes naturales, prótesis con dientes de marfil montadas sobre bandas de oro o las prótesis confeccionadas con caucho vulcanizado, todas ellas tenían el fin de resolver un problema tan común como es el edentulismo, siendo los objetivos básicos de cualquier prótesis el restablecimiento de la salud, la función y la estética del paciente. (3)

La rehabilitación de los maxilares edentulos con prótesis total es uno de los tratamientos más difíciles a los que el odontólogo restaurador se puede encontrar, se trata pues de reconstruir la forma y la función bucal al completo. Diversos factores actúan limitando el tratamiento, la severa reabsorción del proceso alveolar tanto maxilar como mandibular, que genera dificultades fonéticas y de masticación, incomodidad, falta de retención y de estabilidad de las prótesis.

El profesional clínico debe que compensar la falta de referencias en las relaciones intermaxilares y el patrón oclusal del paciente. La pérdida dentaria total significa una ausencia completa de cualquier referencia en las relaciones intermaxilares y de la oclusión del paciente. (6)



Prótesis total convencional

Hasta la mitad de los años 80 del siglo XX, el tratamiento restaurador de estos pacientes se basaba exclusivamente en el diseño y confección de prótesis completas acrílicas mucosoportadas y mucorretenidas. La adaptación de los pacientes a estas prótesis es variable ya que la estabilidad y la retención de las mismas va a depender del reborde óseo remanente y en muchos casos el portador las rechaza o no tolera bien.

Las prótesis completas convencionales pueden ocasionar problemas clínicos que están relacionados con el dolor, la falta de mantenimiento, la falta de estabilidad y una función pobre y poco eficaz. Además, pueden comprometer la confianza y comodidad de los pacientes, especialmente en mandíbulas desdentadas. (6, 7)

Un estudio de Misch y cols, en 1991, estudió el efecto psicológico que presentaban 104 pacientes totalmente desdentados. Los resultados fueron que el 88% de los individuos tenían dificultad para hablar, de los que la mitad de los pacientes evitaba la ingesta de alimentos debido a la inestabilidad de sus prótesis, el 17% indicaban que masticaban mejor sin las prótesis y el 16,5% de los pacientes afirmó que nunca llevaban sus prótesis. (3)

Se ha observado mayor tolerancia de este tipo de prótesis a nivel del maxilar en contraposición con el antagonista, ya que muchos pacientes presentan grandes

dificultades para portar las prótesis en la mandíbula debido al poco soporte y retención que el proceso alveolar remanente ofrece. (7, 8)

Este aspecto se debe fundamentalmente a la gran diferencia que existe entre la reabsorción del hueso alveolar del maxilar y el de la mandíbula, siendo cuatro veces mayor en la mandíbula, lo cual provoca una gran falta de retención, soporte y estabilidad de las prótesis, quedando demostrado por Redford y cols que en más del 50% de las prótesis completas mandibulares se observan problemas de retención y estabilidad. Por tanto, se puede concluir que el éxito de una prótesis completa mandibular se basa en una suficiente retención y estabilidad. (6, 9, 10)

1.2 Implantología dentaria

Un implante dental es una estructura artificial que es fijada mediante un proceso quirúrgico al hueso maxilar y o mandibular, con la función de soportar, retener o estabilizar una prótesis dental o maxilofacial.

Se trata de un elemento de naturaleza artificial, que es instalado en el organismo en un lugar especialmente preparado para ser recibido, y va a formar parte de una posterior rehabilitación prostodoncica.

Se denominan implantes dentarios a los elementos aloplásticos (sustancias inertes, extrañas al organismo humano) que se alojan en pleno tejido óseo o por debajo del periostio, con la finalidad de conservar dientes naturales o de reponer piezas dentarias ausentes. (11)

La implantología dental es una disciplina que está relacionada con la prótesis bucofacial, la cirugía bucal y la periodoncia. Esta parte de la odontología se ocupa del estudio de los materiales aloplásticos dentro o sobre los huesos de maxilares para dar apoyo a una posterior rehabilitación dental. Tiene como objetivo sustituir dientes y tejidos de soporte perdidos mediante la colocación quirúrgica de un implante en el hueso maxilar, mandibular, pterigoides o cigomático.

La disciplina de la implantología es de las más antiguas en odontología, hay indicios de que ya los etruscos en el siglo V antes de cristo utilizaban huesos de animales

implantados en los alveolos de los maxilares para reponer los dientes perdidos. A finales del siglo XIX y principios del XX fue surgiendo la implantología endoósea basada en implantes de diversos materiales y formas pero sin un éxito refutado. (12)

En el año 1952 se descubrió de manera casual la osteointegración del Titanio por parte del profesor Per-Ingvar Branemark del Departamento de Biotecnología Aplicada de la Universidad de Göteborg (Suecia), realizando un estudio sobre la microvascularización del callo óseo tras la fractura intencional con cámaras fijadas con dispositivos de Titanio al hueso. En 1965 se inicia el desarrollo de los implantes de Titanio para la fijación en boca, macizo maxilofacial, extremidades, apéndices anatómicos, etc. Las fijaciones desarrolladas son definidas con el término de "Implantes osteointegrados".

El descubrimiento de la osteointegración del titanio, aplicada a la implantología dentaria ha supuesto una auténtica revolución en odontología restauradora. En el campo de la prostodoncia Bucofacial, la existencia de fijaciones endoóseas biocompatibles, permite que la prótesis disponga de una retención o soporte fijo estable.

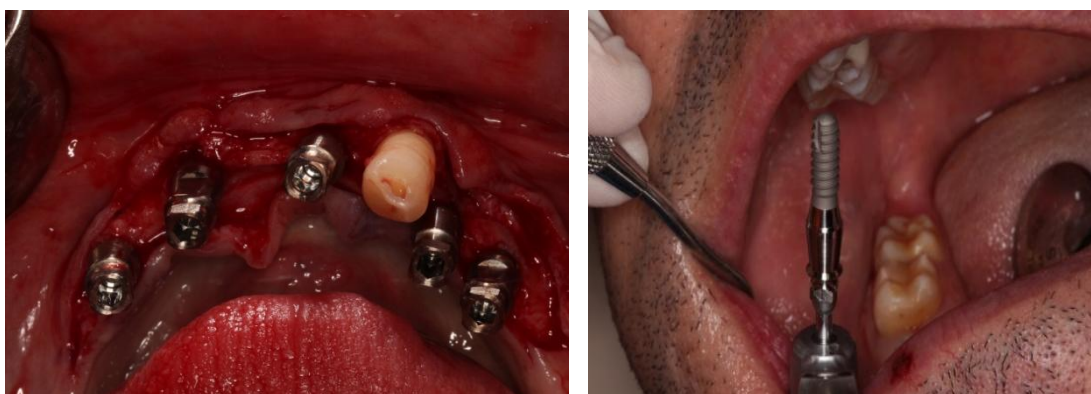
La osteointegración se define como la conexión directa, estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional. Este es el principio básico de la implantología oral. (13)

En el año 1978 publica sus investigaciones, inicialmente el diseño de las fijaciones endoóseas según el protocolo Brånemark se basaba en un implante de óxido de titanio mecanizado de paredes paralelas con forma de raíz con un diseño de conexión de hexágono externo de 3.75 milímetros de plataforma y con longitudes de 10, 11.5, 13, 15 y 18 milímetros. Estos implantes eran colocados y cargados en dos fases. En un principio el tiempo de osteointegración para su posterior rehabilitación se determinó en 16 semanas en el maxilar y en 12 en la mandíbula. (13, 14)

Cabe destacar que paralelamente a las investigaciones del equipo sueco, el profesor Schroeder de la Universidad de Berna basándose en estudios de osteosíntesis desarrolló implantes endoóseos basados en un diseño hueco liso. La diferencia fundamental con respecto a los implantes Brånemark era la superficie de los mismos,

los cuales estaban tratados con una capa de plasma de titanio. Esta breve reseña histórica demuestra como en los albores de la implantología contemporánea los odontólogos y estomatólogos buscaban la necesidad de desarrollar un método de retención protésica, predecible y reproducible. (12)

Actualmente la implantología se ha consolidado como una opción de tratamiento fiable. Desde los años 90 del siglo XX los diseños de los implantes han evolucionado notablemente, el desarrollo de diferentes superficies tratadas para disminuir los tiempos de osteointegración, ha propiciado el desarrollo de los conceptos la carga temprana y la inmediata. La eficacia de la carga inmediata está ampliamente demostrada y refutada por la bibliografía y se considera relativamente segura desde el punto de vista prostodónico, su éxito estará basado en la reducción de micromovimientos ferulizando los implantes y concentrando los contactos oclusales de forma axial, en máxima intercuspidación. (15, 16)

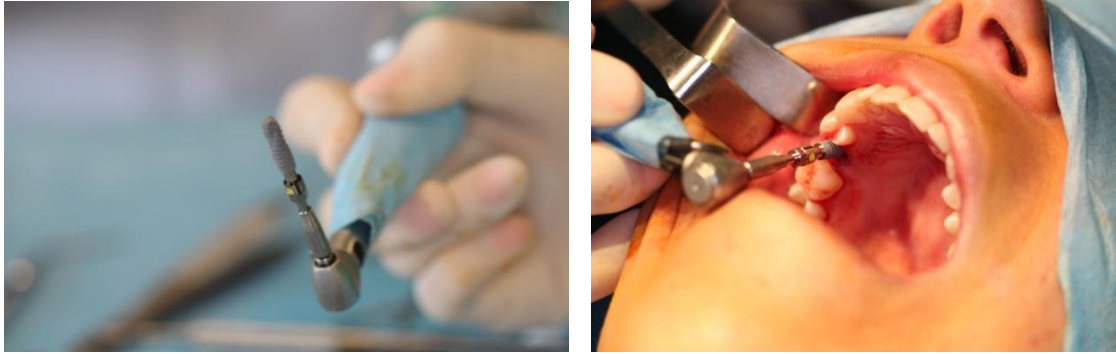


Restauración multiple y unitaria con implantes no sumergidos

Así como los recubrimientos de las superficies microscópicas de los implantes, los diseños macroscópico en el tipo de implante han evolucionado notablemente. Las innovaciones en lo concerniente a la restauración son principalmente:

La aparición de los implantes con interfase pulida para el tejido blando, los llamados “implantes no sumergidos” o “tissue level”, estos implantes han permitido las cirugías en una fase, ya que el pilar transepitelial no es necesario al estar situada la conexión del implante a nivel de la encía queratinizada y no bajo ella. (16, 17)

Los implantes cónicos frente a los paralelos, a este respecto se ha observado que los mejores resultados clínicos se han obtenido en implantes con macro geometría roscada y con forma de raíz. Estos diseños mejoran la estabilidad primaria en el hueso de baja densidad, distribuyen mejor las cargas biomecánicas, permiten un mejor manejo del sector anterior y de los implantes post-extracción. (17)



Implante cónico colocado post extracción.

La aparición de los implantes cigomáticos también han permitido solucionar el problema de la rehabilitación en zonas maxilares donde la cantidad y la calidad del hueso remanente no permiten la colocación de fijaciones convencionales y también permiten compensar las limitaciones de las cirugías de regeneración ósea guiada. Estos implantes se ha consolidado como una técnica precisa y predecible. (18)

El desarrollo de las conexiones interna y cónica han propiciado que también hayan evolucionado las soluciones y el diseño protodónico. Estas conexiones se ha comprobado que tienen ventajas con respecto a la conexión externa, aumenta la efectividad de la resistencia a los fallos de las conexiones no axiales, también se reparten mucho mejor las cargas axiales y permiten un mejor sellado biológico de la interfase. (13)

La tendencia actual está basada en la decisión terapéutica, que se basará en la planificación de la posterior restauración del caso, ya que de ello dependerá la elección del implante.

1.3 Prótesis sobre implantes

Desde que se presentasen las investigaciones del profesor Brånemark en Mayo de 1982 en la Conferencia de Toronto, en los que se proponía el empleo de implantes de titanio para la posterior rehabilitación de los maxilares con prótesis completas de resina, las opciones terapéuticas en Implantoprótesis ha evolucionado notablemente. Inicialmente la aplicación de implantes osteointegrados estaba limitado al tratamiento rehabilitador de la mandíbula desdentada. El concepto original prostodoncico “Ad modum Brånemark” se basaba en la confección de una prótesis completa inferior fija atornillada de resina de polimetil metacrilato (acrílico) sobre una estructura metálica, sobre 4, 5 o 6 implantes colocados en la mandíbula. (16)

Esta indicación se fue extendiendo al maxilar y a pacientes parcialmente desdentados tanto superior como inferior. Así pues siguiendo la clasificación del Departamento de Prótesis Bucofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid la prótesis sobre implantes se puede dividir en Prótesis removible, Prótesis fija y Prótesis fija-removible.

Es importante mencionar que la prótesis sobre implantes ha ido evolucionando notablemente, así como los materiales y técnicas de confección de las mismas, del metal resina original se ha pasado al metal porcelana, el óxido de circonio o la aparición de los nuevos materiales híbridos.

La evolución de los implantes ha ido condicionando el diseño y el desarrollo de la prótesis sobre implantes. Con respecto a este particular, la expansión de la variación en el planteamiento rehabilitador se ve reflejada en las necesidades clínicas individuales de los aditamentos protésicos. Una de las innovaciones más significativas en el diseño individualizado de los aditamentos fue el desarrollo del pilar UCLA. Este pilar se basaba en un diseño calcinable, tiene una versión del mismo con base de aleación de oro mecanizada o totalmente calcinable, puede ser utilizado para la confección de coronas o puentes atornillados o bien para restauraciones cementadas. El pilar UCLA cuando se utiliza como pilar individualizado puede llegar a corregir angulaciones de hasta 30°. Este pilar permitió confeccionar las estructuras más adecuadas para cada caso concreto. El aumento en la tendencia de uso de este pilar propició que se generalizase la impresión a cabeza de implante. (16)

La consolidación de los sistemas de diseño y confección asistido por ordenador o CAD/CAM es otro de los episodios determinantes en la prótesis sobre implantes. Estos sistemas permiten el diseño de casi cualquier estructura y sobre todo posibilita una confección de prótesis de muy alta precisión. Mediante fresado y sinterizado estos sistemas permiten realizar las prótesis a partir de cualquier material homogéneo en bloque. Esta cualidad ha favorecido la aparición y consolidación de nuevos materiales. Actualmente se pueden diseñar y confeccionar tanto prótesis fijas y removibles mediante resinas de última generación, cerámicas de alta resistencias como pueden ser las feldespáticas, las circoniosas y las de reciente aparición, denominadas cerámicas con matriz de resina y por supuesto de aleaciones metálicas. (19, 20)

La conexión del implante a la prótesis es una de las partes más crítica del sistema restaurador, es aquí donde el medio oral tiene una repercusión importante a la hora de ajustes, y filtraciones. La conexión interna muy extendida en los inicios de la implantología ha dado paso a la conexión interna y la que más actualmente ha tenido más aceptación, la conexión cónica. (16, 21)



Implantes sumergidos con pilares transepiteliales

En prótesis sobre implantes está demostrado que el uso de resinas acrílicas en la confección de las mismas, aporta flexibilidad, factor de mucha importancia teniendo en cuenta que el implante osteointegrado no dispone de la “amortiguación” que el ligamento periodontal aporta al diente. Este material sin embargo tiene como inconveniente que es propensa a que los microorganismos existentes en la cavidad oral se adhieran a su superficie. Las porcelanas en comparación a las resinas no tienen esa flexibilidad pero concede una alta estética con gran estabilidad de color en el

tiempo y además la superficie de la porcelana no favorece la adhesión de microorganismos.

La indicación de prótesis removible o fija vendrá dada por muchos factores teniendo que individualizar los casos. Uno de los factores es la edad, la cual puede influir significativamente en la selección del tipo de prótesis sobre implantes. Los pacientes desdentados más jóvenes podrían preferir la prótesis fija sobre implantes, destinándose las sobredentaduras a una población de mayor edad, además, las sobredentaduras pueden aumentar la posibilidad de la rehabilitación funcional de pacientes desdentados totales, cuando el número de implantes que pueden ser colocados es el mínimo posible, de forma que una prótesis fija no sea posible. (6, 9, 22, 23)

1.4 Sobredentaduras sobre implantes

Como ya se ha mencionado, hasta la aparición de los implantes osteointegrados, la rehabilitación del desdentado total se hacía mediante prótesis completas removibles. Tanto la estabilidad como la retención, son dos factores clave para llevar a cabo una correcta masticación, se encuentran ausentes o deficitarios en muchas rehabilitaciones de este tipo, este hecho se ve más agravado en la mandíbula que en el maxilar. (11, 24)

La edad de los pacientes es un factor clave en cualquier tratamiento prostodóncico y en lo que se refiere a prótesis total y subtotal más. Los pacientes en edad avanzada tienen más problemas funcionales que los jóvenes, un estudio de Smith y cols, observó que en pacientes ancianos, el 25% de ellos tenían dolor al masticar y que el 41% necesitaban más tiempo para masticar. Por tanto en edad senil se reduce el aprendizaje que conlleva como consecuencia una adaptación retardada o incluso nula a las prótesis completas. (11, 24, 25, 26)

La existencia de fijaciones endoóseas favorece una buena transmisión de las fuerzas de que soportan los dientes artificiales tanto en maxilar como mandíbula, los implantes no solo aportan estabilidad a la prótesis, sino que también disminuyen los traumatismos sobre los tejidos blandos, y también ha favorecido la sensación entre

muchos pacientes de que los dientes artificiales forman parte integral de ellos mismos, lo que ha aumentado extraordinariamente, su calidad de vida. (11, 24 - 28)

Una sobredentadura se define como una prótesis parcial o total removible, de soporte osteo-mucoso que se encuentra retenida por dientes o implantes. (11)

Se trata pues de prótesis completas removibles con mecanismos adicionales de retención, en este caso implantes osteointegrados, para mejorar su función. Por tanto, el soporte lo da la fibromucosa y la retención los implantes. El material de confección de las prótesis suele ser resina que puede tener o no una estructura metálica interior que la refuerza. Está prótesis va retenida a los implantes mediante un elemento de retención. (11, 24, 26, 28, 29)

Además de la mejora en el confort de los pacientes desdentados, está demostrado que las sobredentaduras mantienen mejor el estado de salud en la cavidad bucal. En las prótesis completas convencionales las crestas alveolares se reabsorben más que en ningún otro tipo de tratamiento. La pérdida de hueso en la mandíbula es 4 veces mayor que en el hueso maxilar en pacientes con prótesis removibles convencionales. Este factor se atribuye a que la superficie de soporte de la prótesis inferior es menor y consecuentemente ejerce más la presión. (29)

Todos estos factores contribuyeron a que en el año 2002 se celebrase en Canadá el Consenso de McGill en que se determinó que la primera elección de tratamiento en pacientes desdentados mandibulares es una sobredentadura sobre 2 implantes, pasando a ser de segunda elección la prótesis completa convencional (30).

Sin embargo el éxito de las sobredentaduras sobre implantes superiores, es inferior ya que está asociado a la calidad y cantidad ósea disponible suele ser más defectuosa en el maxilar que en la mandíbula. (26, 31)

El éxito de este tipo de prótesis está ampliamente recogido en la literatura, obtiene gran satisfacción a los portadores sobre todo si han llevado prótesis completas convencionales y como ya hemos visto ya está considerada de primera elección en algunos casos. (32, 33)



Elemento de retención en bola.

Sin embargo como todo tratamiento restaurador tiene sus ventajas y sus inconvenientes, frente a las prótesis fijas implantoportadas, las cuales se han de valorar a la hora de optar por esta opción.

En lo que respecta a las ventajas valoramos las más importantes en: No hay necesidad de colocar un número importante de implantes, en la mayoría de los casos no hay necesidad de técnicas quirúrgicas complejas, permite una higiene más sencilla, coste menor, tiene una eficacia masticatoria similar y se consigue una mejor y más facilidad de higiene.

Por el contrario las desventajas que presentan estas prótesis. Tienen un mayor coste económico, necesitan de un tratamiento protésico más complejo y requieren de un procedimiento quirúrgico.

Por tanto y teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, el dentista deberá de valorar cada caso individualmente realizando una correcta planificación del mismo ya que el tratamiento rehabilitador mediante sobredentadura implantorretenida conlleva que el paciente portador cumpla ciertas pautas en cuanto a la revisión y cuidado de los implantes y de la prótesis. Atendiendo a este respecto el paciente deberá de acudir a revisión a los 3 meses, 6 meses y un año a partir de entonces mínimo una vez al año.
(27)

1.5 Microbiología oral

La cavidad oral está dividida por los arcos alveolodentarios, que están limitados por los labios y las mejillas que están comunicadas entre sí por los espacios interdentes y

retrodentales. Existe en esta cavidad una amplia diversidad de tejidos, microorganismos y ambientes. Aunque en conjunto se puede considerar un ecosistema, las diferencias entre regiones determinan que se pueda establecer una subdivisión con la denominación de ecosistemas primarios. Estos Ecosistemas primarios son: Las mucosas, las superficies dentales, los materiales artificiales, el surco gingival y la saliva.

La Mucosa está constituida por epitelio de revestimiento y tejido conectivo subyacente y la población epitelial queratinocítica se renueva periódicamente por un proceso descamativo que dura 12 o 13 días.

Las superficies dentales se basan en esmalte dentina y cemento radicular, sobre estos tejidos se puede crear lo que se denomina película adherida que es una capa amorfa acelular constituida por glucoproteínas, proteínas y en menor grado productos secretados por los microorganismos. Sobre esta película se puede formar la placa dental que es una biopelícula formada por microorganismos adheridos entre sí y a una superficie dentaria, embebidos, entremezclados y rodeados de un material extracelular abiótico proveniente de bacterias, la saliva y la dieta. La placa puede localizarse en la zona supragingival, subgingival y en las superficies radiculares.

Los materiales artificiales son utilizados en odontología con fines terapéuticos restauradores, las superficies de estos aunque no sean de origen biológico se puede desarrollar la película adherida.

El surco gingival y actualmente debido a la implantología dentaria el surco periimplantario en su interior se origina el líquido crevicular procedente de los capilares próximos al epitelio de unión. La anatomía del surco como la composición del líquido depende del estado periodontal y periimplantario.

La saliva, se trata de un líquido seroso secretado por diversas glándulas de la cavidad bucal. Está compuesto por proteínas, sodio, potasio, calcio, urea, bicarbonato, alúmina inmunoglobulinas. Diariamente se segrega un volumen aproximado de 1 a 1,5 litro, el cual sino existe un estímulo externo este flujo es de entre 0,25 y 0,35 ml/minuto. La

principal función de la saliva es el reblandecer y lubricar los alimentos además regula la microbiota oral.

La cavidad oral es ecosistema que está abierto y en contacto con el medio exterior, por lo que está expuesto a diversos factores que condicionan las características de la microbiota bucal. Principalmente los factores son:

- La variabilidad, los ecosistemas tienen diferencias en cuanto a la cantidad y la calidad de los microorganismos, este hecho se debe a diversos factores propios de cada individuo, la naturaleza de los microorganismos y factores fisicoquímicos.
- Heterogeneidad, existe una gran cantidad de especies microbianas en los diferentes ecosistemas, los cuales pueden estar en la cavidad bucal de forma transitoria o autóctona.
- La cantidad, a este respecto debido a que la boca es un medio en contacto con el exterior, la cantidad de microorganismos es elevada y hay que tener en cuenta que están muy concentrados en un espacio relativamente pequeño.
- La especificidad, ciertos microorganismos, tienden a colonizar determinadas superficies orales. Un ejemplo de este fenómeno serían los *Estreptococos Mutans*, que tiene preferencia por las superficies duras. (34, 35)

1.5.1 Naturaleza de la Microbiota oral.

La Microbiota oral es muy compleja, se han aislado hasta 200 especies en un mismo ecosistema, la mayoría de estos microorganismos son transitorios, los principales son los siguientes:

- Cocos grampositivos.

Los estreptococos viridans han sido los más aislados de este grupo cuantitativa y cualitativamente. De este grupo los que menos se han aislado sido los *Staphylococcus* spp, los *Enterococcus* spp., *S. mucilanginosus*, *Abiotrophia* spp. y los anaerobios estrictos *Peptostreptococcus* spp.

- Cocos gramnegativos.

Existen diversas especies aerobias y comensales del género de la *Neisseria* y *Veillonella* como anaerobias estrictas.

- Bacilos grampositivos.

Sobre estos, se han aislado en gran número en la cavidad oral, así como elementos filamentosos pleomórfos. Principalmente son, *Actinomyces* y *Lactobacillus*. Existen también *Corynebacterium matruchotii*, *Rothia dentocariosa*, especies de *Propionibacterium* y anaerobios como *Eubacterium* y *Bifidobacterium*.

- Bacilos gramnegativos.

Los más significativos son los anaerobios estrictos no esporulados como, *Porphyromonas* spp., *Prevotella* spp., *Fusobacterium* spp., *Leptotrichia buccalis*, *Selenomonas* spp. y *Centipeda periodontii* spp. También destacan anaerobios facultativos, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Haemophilus* spp., *Eikenella corrodens*, *Capnocytophaga* spp. y del género *Campylobacter*.

- Otros microorganismos.

Sobresalen los treponemas, hongos como *Candida* spp., *Mycoplasma* spp., y otros protozoos aislados en la cavidad oral como *Trichomonas tenax* y *Entamoeba gingivalis*.

Existen factores que regulan la composición, el desarrollo, la cantidad, la coexistencia y la distribución de la Microbiota. Estos son, factores fisicoquímicos, de adhesión, agregación y coagregación, nutricionales, protectores del hospedador y antagónicos bacterianos.

El acumulo de microorganismos en el tiempo da lugar al desarrollo de placa. La placa es una cantidad de microorganismos firmemente adheridos a una superficie rodeados y embebidos por una matriz de origen diverso. Puede haber placa en cualquier superficie de la cavidad bucal.

Sobre los materiales dentales, la colonización de las superficies de los mismos no difiere de lo que se forma en los tejidos naturales. Sin embargo son las zonas

retentivas lo que puede favorecer el desarrollo de microorganismos. Es el caso de los estreptococos aureus que han sido aislados en mucosas con estomatitis producidas por prótesis. (34)

1.6 Microbiología oral y prótesis Bucofacial.

En lo que a la prótesis Bucofacial se refiere, el soporte y la retención están dados por la superficie de los dientes, la mucosa o una conexión implantológica. Cualquiera de estos medios alberga hábitats, que son la zona natural en el que se localizan los diversos microorganismos orales. Los materiales artificiales de las restauraciones, suponen la aparición de nuevas superficies sobre las que los microorganismos pueden colonizar. La superficie de la prótesis es pues un ecosistema primario de material artificial que está en contacto con los demás ecosistemas primarios.

Los desdentados totales suelen ser por lo general pacientes de edad avanzada, lo cual se trata de un componente clave el cual unido a la incubación que produce la mucosa bucal bajo la superficie de las prótesis y que suele estar en relación a una higiene pobre e insuficiente por parte del paciente portador condiciona que se produzca un desequilibrio de carácter microbiológico a nivel oral. (2)

Se ha descrito con frecuencia en la bibliografía que los biomateriales acrílicos que son empleados en la confección de prótesis removibles pueden ser colonizados por microorganismos formando una biopelícula que se adhiere en la superficie de los mismos. Estas biopelículas se organizan en comunidades microbianas que se estructuran en matrices de materiales extracelulares. La mayoría de microorganismos que colonizan y producen estas biopelículas en estas superficies están producidas por *S. aureus*, *S. epidermidis*, *C. albicans* y *C. parapsilosis*, pero también la *C. dubliniensis* produce eficazmente biopelículas sobre las superficies acrílicas. Se ha observado que las proteínas salivales, que recubren la mucosa bucal y la superficie de las prótesis

pueden actuar como receptores específicos de cándidas y otros microorganismos. (36, 37)



Sobredentadura inferior con dos Locator

Con respecto a las aleaciones metálicas empleadas en la confección de prótesis bucofacial, existe también evidencia de su colonización. Los retenedores, los conectores y otros elementos que confieren estabilidad y retención a las prótesis se fabrican mediante diferentes aleaciones como son, el cobalto-cromo, cromo-cobalto-titanio, cromo-níquel o las aleaciones con metales nobles. Se sabe que estas aleaciones también pueden ser colonizadas por *microorganismos como, S oralis, A viscosus y C Albicans*. (38)

Un determinante a tener cuenta tanto para superficies de las aleaciones metálicas como en las acrílicas es la rugosidad superficial de las diferentes superficies de los materiales. Está relacionada la rugosidad con la capacidad de colonización de los diferentes microorganismos. (38 - 40)

En lo que respecta a las sobredentaduras sobre implantes, se tratan de prótesis implantorretenidas y mucosoportadas, en las que la retención viene dada por ciertos elementos que están unidos a la superficie acrílica que se encuentra en contacto directo con la mucosa oral. Los elementos de retención suelen estar confeccionados mediante materiales metálicos y en muchos casos tienen formas retentivas. En implantoprótesis se ha demostrado que existe evidencia de que los pilares para cementar de las prótesis fijas sobre implantes son colonizadas por diferentes microorganismos gran positivos y gran negativos. (41)



Pilares cónicos para cementar

Por tanto es posible que estos elementos de retención puedan ser de igual forma colonizables, creándose una biopelícula que albergue diversos microorganismos.

JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

El aumento de los pacientes portadores de sobredentaduras sobre implantes hace necesaria establecer si existe relación directa entre esta patología y la colonización bacteriana de los elementos de retención de estas prótesis.

Habiendo realizado la pertinente búsqueda bibliográfica no se ha encontrado ningún estudio en el que se analizasen microbiológicamente la colonización de los elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes.

La mayoría de las investigaciones revisadas describen la presencia de microorganismos en el surco periimplantario. Este hecho demuestra que es aceptable pensar que pueda existir relación directa entre estos y los que pudieran colonizar la superficie de los elementos de retención de la prótesis.

Por lo tanto se hace necesaria la realización de una investigación que permita analizar y determinar si existe colonización bacteriana en los elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes.

OBJETIVOS

3. Objetivos

3.1 Objetivo Principal

1. Determinar si existe colonización microbiológica en la superficie de los elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes.

3.2 Objetivos Secundarios

2. Estudiar qué especies microbiológicas colonizan con mayor frecuencia la superficie de los elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes.
3. Comparar las especies microbiológicas que colonizan los elementos de retención con las del surco periimplantario.

MATERIAL Y MÉTODO

4. Material y Método

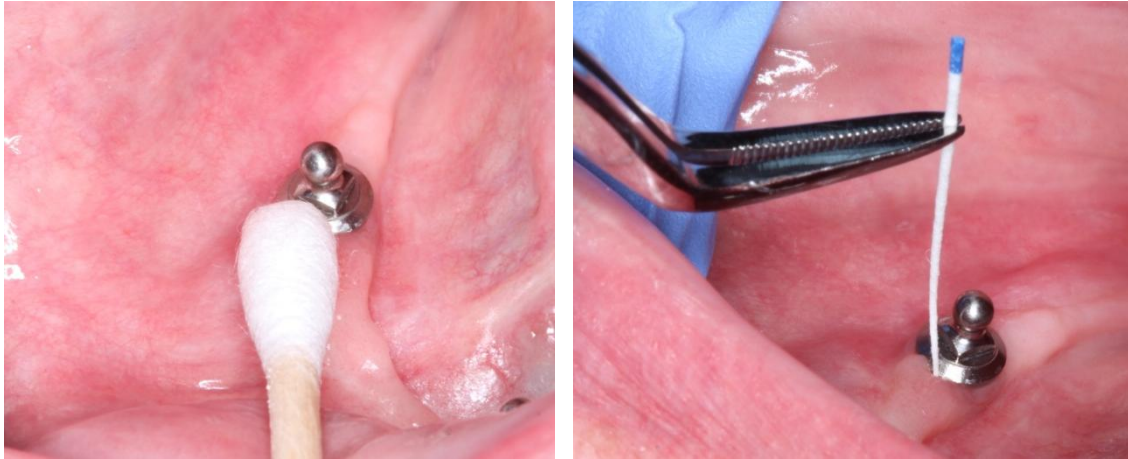
4.1 Diseño del estudio

El presente trabajo se trata de un estudio preliminar que pretende evaluar la existencia de flora microbiana patógena en los elementos de retención de las sobredentaduras implantorretenidas sobre implantes.

Para la realización del estudio se citaron pacientes que habían acudido a Clínica del Título Propio Especialista en Implantoprótesis, los cuales previa información de que se les fuese a realizar una revisión e inclusión en un estudio, acudieron a consulta y se procedió a pasar el pertinente consentimiento informado. Tras la realización de anamnesis y exploración intraoral se llevó a cabo una recogida de muestras de los elementos de retención de la sobredentadura sobre implantes.

Una vez citados, se les indicó que no debían de realizar procedimientos de higiene de la prótesis desde que se les llamó hasta que acudieron a la visita programada, no deberían ingerir alimentos y tampoco deberían de fumar en las tres horas previas a la toma de la muestra.

La anamnesis y revisión fue registrada en la ficha de Primera Visita y de revisión del Título Propio (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 y Fig. 6). Se les realizó un examen radiográfico mediante radiografías periapicales con un visor digital y con posicionador, para evaluar el estado de los implantes. El paciente removía la prótesis y la depositaba sobre la bandeja del sillón dental, mientras el odontólogo registraba los datos prostodóncicos que recogió en la pertinente ficha (Fig. 6), se procedió entonces a tomar las muestras con torunda estéril de los elementos de retención y se introdujeron cuatro puntas de papel estériles en el surco periimplantario en cuatro puntos, mesial, vestibular, distal y lingual durante veinte segundos cada una y se midió el tiempo usando un cronómetro digital. (43)



Toma de muestras con torunda y puna de papel

Tanto la torunda estéril como las puntas de papel se introdujeron cada una en un tubo estéril para cada tipo de muestra que se cerraron y fueron transportados al laboratorio de microbiología en un periodo inferior a veinticuatro horas.

Una vez tomadas las muestras y transportadas, se procedió a su posterior procesamiento en el laboratorio de microbiología oral de la Facultad de Odontología.

Se hizo un registro de los informes de laboratorio del que posteriormente se tabularon los resultados para realizar el análisis de los mismos.

4.2 Material bibliográfico

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Medline, ScienceDirect y SciELO, de artículos en inglés y en español.

La estrategia de búsqueda aplicada fue una combinación de términos MeSH y palabras libres, incluyendo las siguientes palabras clave:

- Bacterial colonisation of hard surfaces
- Candida
- Edentulous patients
- Implant overdenture
- Microbiology

- Oral bacteria

Por último, también se realizó una búsqueda manual de determinados artículos en las bases de datos referidas y en la biblioteca de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.

4.3 Recursos humanos

El estudio se realizó en el Departamento de Estomatología I, Prótesis Bucofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.

La investigación clínica fue supervisada por el director del proyecto de investigación y se llevó a cabo por un graduado en Odontología, que fue encargado de tomar las muestras de los elementos de retención y de la superficie de las prótesis.

Se contó también con la colaboración de personal cualificado del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, el cual aportó los resultados obtenidos al cultivar y analizar los microorganismos de las muestras obtenidas de cada paciente.

Por último, un titulado en Estadística del Centro de Apoyo a la Investigación, Proceso de Datos de la Universidad Complutense de Madrid, realizó los análisis estadísticos correspondientes.

4.4 Muestra

El tiempo de duración del estudio fue de 3 meses, que comprendió la selección de la muestra, el proceso de citación de los pacientes, la obtención de la muestra, procesamiento microbiológico en el laboratorio y análisis estadístico. Los pacientes se seleccionaron haciendo una búsqueda manual en el archivo del Departamento de Estomatología I y los seleccionados con objeto de la investigación clínica, fueron aquellos que habían sido tratados en el Título Especialista en Implantoprótesis de la Universidad Complutense de Madrid y que cumplían los criterios de inclusión.

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión/exclusión:

Criterios de inclusión:

1. Pacientes mayores de 18 años.
2. Pacientes portadores de sobredentaduras sobre implantes desde, al menos, hace 6 meses.
3. Pacientes que aceptasen las condiciones del estudio, firmen el consentimiento informado y se comprometan a acudir a la cita de revisión pautada.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con procesos agudos o crónicos, generales o locales.
2. Pacientes sometidos a terapia antibiótica sistémica en un periodo previo a un mes.
3. Pacientes que renunciaron a realizar el estudio.

Distribución de la muestra.

Se incluyeron en el estudio diez pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión pero finalmente se descartó uno, por haber tomado antibiótico sistémico en el último mes. A los nueve pacientes restantes se les realizó el estudio. De los nueve pacientes ocho eran portadores de una sobredentadura y uno de ellos de dos prótesis, por lo que a ocho se les tomó una muestra y a uno dos muestras. Finalmente se obtuvieron diez muestras microbiológicas, (n=10).

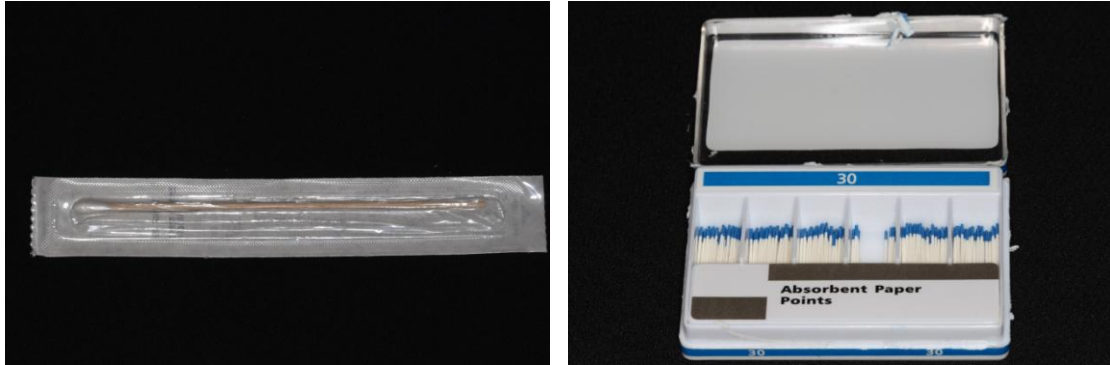
Las características de la muestra analizada durante el estudio se muestran a continuación:

Sexo	Edad	Prótesis Sup/Inf	Antagonista	Sistema IOI	Nº IOI	Tipo Retención
Mujer	62	Sup	Sb IOI	-	4	Locator
Mujer	62	Inf	Sb IOI	-	2	Locator
Mujer	76	Inf	PPR	Straumann Tissue Level	2	Bolas
Mujer	79	Inf	PC	-	2	Barra
Mujer	64	Inf	PC	Straumann Tissue Level	2	Barra
Mujer	61	Sup	PF IOI	Branemark Mk. III	3	Locator
Varón	71	Inf	PC	Zimmer Swiss Plus	2	Locator
Mujer	73	Sup	Dentición natural e IOI	Straumann Tissue Level	4	2 Barras
Varón	87	Inf	PC	Straumann Tissue Level	2	Barra
Mujer	51	Sup	PC	Straumann Tissue Level	4	2 Barras

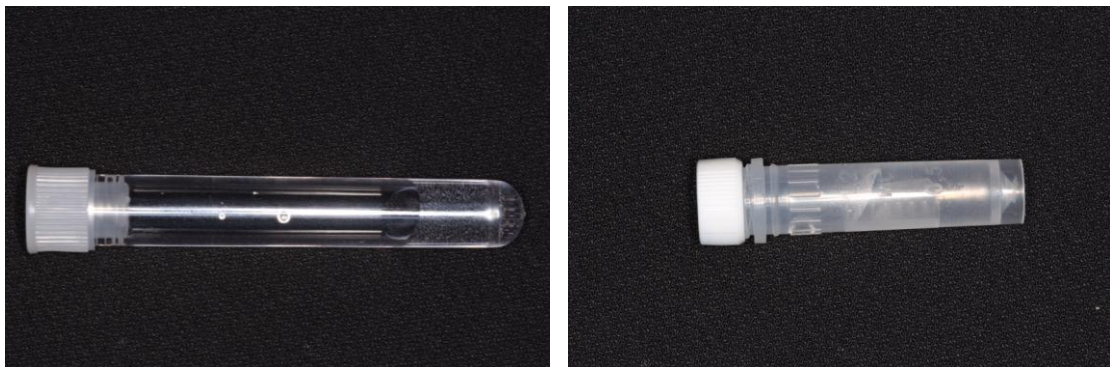
4.5 Instrumental para la recogida de muestra

Las muestras se obtuvieron por medio de torundas de algodón de la marca y puntas de papel estériles del tamaño 30 del Lote 010913 de la marca Medicaline, DiaDent Group International, 626, Yeonje-ri, Gangoe-myeon, Cheongwon-gun, Chungcheong buk-do, Rep. Of Korea, Fabricada en China, las cuales se almacenaron dentro de un vial en

formato de tubo 11x77 estéril tipo A con tapón natural código T1111E del Lote 1050115 de la marca soria genlab s.a. con certificado de calidad de acuerdo con la norma ISO 9001:2008 por SGS ICS, que contiene fluido de transporte reducido (RTF).



Torunda estéril y puntas de papel estériles



Viales estériles

4.6 Material para el estudio microbiológico

Habiendo tomado las muestras en la clínica del departamento de Prótesis Bucofacial, se procedió a depositar las muestras en laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología para su análisis en un tiempo no superior a 24 horas.

Toma de muestra

Las muestras microbiológicas se obtienen mediante puntas de papel estéril que se introducen en viales que contienen 1,0 ml de medio de transporte RTF que permiten que las muestras se mantengan y puedan ser inoculadas en 24 horas después de la toma.

Dispersión

Las muestras deberán ser dispersadas mediante un vortex durante 30 seg con el fin de que sean lo más homogéneas posibles.

Diluciones

Se realizarán diluciones décimo normales (10^{-0} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}) en medio PBS antes de proceder al procesado de las muestras. Para ello se tomarán 0,1 ml del vial y se dispersarán en un tubo que contenga 0,9 ml de PBS (10^{-1}), de este tubo se tomarán de nuevo 0,1 ml y se añadirá a otro de nuevo que contenga 0,9 ml de PBS (10^{-2}), y así sucesivamente hasta dilución 10^{-4} , según las necesidades.

Inoculación

Se dispensa 0,1 ml de las diluciones 0 y 1 en un medio de cultivo selectivo de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y 0,1 ml de las diluciones 2, 3 y 4 en un medio de agar-sangre. La muestra se distribuye homogéneamente en la placa de Petri con ayuda de un asa de vidrio.

Incubación

Medio Dentaïd para *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Se incuba 2-3 días en estufa a 37°C en una atmósfera con un 5% de CO₂.

Medio Agar-sangre: contiene un 5% de sangre de caballo y un 5% de una solución de hemina-menadiona. Se incuba durante 7 días en estufa a 37°C y en jarras de anaerobiosis con 80% de N₂, 10% de H₂ y 10% de CO₂. Para algunas especies de crecimiento más lento es necesario incubar otros 7 días.

Identificación morfológica

Medio Dentaïd: Después de 3 días las colonias de *Aa* son pequeñas, aunque el tamaño varía según el número de colonias en la placa, con borde, y por lo general con una cruz en el centro. En este medio pueden aparecer otros crecimientos, generalmente hongos o colonias de *Haemophilus*, que son mas redondeadas y mas convexas. Para confirmar la presencia de *Aa* se realizará la prueba de la catalasa con adición de H₂O₂ al 3% que sólo en caso positivo producirá la aparición de burbujas y pruebas bioquímicas mediante galerías de identificación.

Medio agar-sangre: Pasados los 7 días de incubación en este medio se detectarán los patógenos periodontales: *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Parvimonas micra*, *Eikenella corrodens*, *Campylobacter rectus*, *Capnocytopaga sp.*

Se procederá al recuento de los distintos tipos morfológicos existentes realizándoseles una tinción de Gram con el fin de confirmar si se trata de bacilos o cocos y si son + ó -. En el caso de las morfologías que se correspondan con *P.intermedi* , *P.gingivalis*

P.micra, *T.forsythia* y *C.rectus* se realizará un aislamiento de las mismas en medio de agar-sangre y se incubarán con las placas anteriores de nuevo 7 días en atmósfera anaeróbica con el fin de que crezcan, como hemos comentado antes, aquellas especies de crecimiento más tardío así como, los *P.gingivalis* que en 7 días han podido no pigmentar del todo.

Pasados 14 días desde la inoculación de las placas se procederá al recuento total de colonias existentes que permitirán conocer el total de UFC/ml, así como el porcentaje de los distintos tipos morfológicos.

Con aquellas especies que se habían aislado a los 7 días se deberá realizar las pruebas bioquímicas (B.I.G) para confirmar su identificación.

Resultados de las pruebas B.I.G.

	BANA	Indol	α -Gluc.
P. gingivalis	+	+	-
P. intermedia	-	+	+
P. endodontalis	-	+	-
P. micra	-	-	-
T. forsythia	+	-	+

MATERIAL

Medios de cultivo:

Medio Dentaïd:

- Brain heart infusion agar.
- Extracto de levadura
- Vancomicina
- Fumarato sódico
- Formiato sódico
- Agua destilada

Medio agar-sangre:

- Blood- agar base
- 5% Solución de hemina-menadiona
- 5% Sangre de caballo desfibrinada.
- Agua destilada.

Medio de transporte y de dilución

R.T.F.: pH 7 (reduced transport fluid)

- K_2HPO_4
- KH_2PO_4
- NaCl
- $(NH_4)_2SO_4$
- $MgSO_4$
- EDTA
- Na_2CO_3
- Dithiotreitol
- Agua destilada

Medio de dilución P.B.S. pH 7,4 (phosphate buffer solution)

- NaCl
- KCl
- Na_2HPO_4
- KH_2PO_4
- Agua destilada

Prueba B.I.G.

Test de **BANA** (N- α -Benzoil-DL-arginina-2-Naftilamida)

Test del **Indol**. Se utiliza reactivo de Kovacs.

Test del α -**G**lucuronidasa (β -Naftil- α -D-glucopironidasa)

El proceso desde que se comenzaba comprendía un periodo de entre 1 a 2 semanas en función del volumen del flujo de trabajo que tuviese el laboratorio.

Esta limitación hizo que el investigador tuviese en cuenta el tiempo de procesado de las muestras y relacionarlo con la organización del horario de citas para la toma de muestras.

Se realizaron tres pruebas de procesado de muestras que establecieron que bacterias son más prevalentes y susceptibles de ser analizadas, estas muestras no tuvieron coste pues eran tentativas.

Posteriormente el personal técnico de microbiología tabuló los datos analizados en la ficha del Laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid. (44 - 49) (Fig. 8)

4.7 Material de recogida de datos.

La anamnesis se registró en la ficha de historia clínica y de revisión del departamento. (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 y Fig. 6)

La recogida de datos de carácter prostodóncico fue registrada en una ficha diseñada para este estudio. (Fig. 7)

El registro de los hallazgos microbiológicos se recogió en la ficha del laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología diseñada para ello. (Fig. 8)

4.8 Plan de estudio.

Se realizó una búsqueda bibliográfica que expone el estado actual del problema el cual establece el objetivo. Se realizó el trabajo de campo por parte del odontólogo. Tras haber sido recogidas y procesadas el número de muestras pertinentes se analizaron en el laboratorio de microbiología y se procedió a organizar los datos por el odontólogo. Después se realizó un análisis estadístico que estableció los resultados presentandos y se discutirán en este manuscrito del trabajo de fin de máster a fin de presentar las conclusiones a las que ha llegado el investigador.

4.9 Plan estadístico.

El análisis de los datos obtenidos se basará en una estadística descriptiva ya que el objetivo del estudio es determinar si existe colonización bacteriana y en qué medida se produce.

Se realizó una comparación pareada de las medidas de las puntas de papel contra la torunda mediante un Test no paramétrico de Wilcoxon para muestras pareadas ya que contamos con una muestra de 10 cultivos.

4.10 Recursos Económicos.

El precio del uso de las instalaciones donde se va realizar el estudio lo asumido el Máster Oficial en Ciencias Odontológicas ya que la toma de las muestras fue realizada en el horario de la asignatura de Líneas y Métodos de Investigación en Implantoprótesis y Prótesis Maxilofacial bajo la supervisión del Profesor Del Río.

El precio del estudio microbiológico de la muestra fue de 25 euros, en que se incluía en el mismo, la torunda estéril, las puntas de papel, los dos viales donde se almacenaron las muestras, el cultivo de la muestra y su posterior estudio microbiológico.

- Precio total del procesado las muestras.

Muestra microbiológica convencional: 25,00 euros

25 euros x 10 muestras = 250 euros

Precio total 250 euros.

RESULTADOS

5. Resultados

5.1 Torundas

Las tablas con los microorganismos analizados se detallan en el anexo con los resultados de los análisis realizados por el laboratorio que se obtuvieron a partir de las 10 muestras recogidas con torundas.

5.1.2 Estadística descriptiva del análisis de las torundas

Muestras tomadas con torunda y analizadas que han dado positivo para el cultivo de los microorganismos.

Muestra/Microorganismo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aa										
Pg					X					
Pi										
Tf										
Pm										
Fn	X		X	X	X			X		X
Cr										
Ec					X					
Cap										
Cand	X	X	X	X		X	X	X	X	X

Muestras totales con resultados positivos para análisis con torundas: 10/10. 100%

Muestras de torundas con Aa: 0/10. 0%

Muestras de torundas con Pg: 1/10. 10%

Muestras de torundas con Pi: 0/10. 0%

Muestras de torundas con Tf: 0/10. 0%

Muestras de torundas con Pm: 0/10. 0%

Muestras de torundas con Fn: 6/10. 60%

Muestras de torundas con Cr: 0/10. 0%

Muestras de torundas con Ec: 1/10. 10%

Muestras de torundas con Cap: 0/10. 0%

Muestras de torundas con Cándidas: 9/10. 90%

Analizando los resultados obtenidos se puede afirmar que existe presencia de microorganismos en las muestras recogidas con torunda en los elementos de retención distribuidos de la siguiente forma.

En el 100% de las muestras analizadas con torunda había presencia de microorganismos.

Para las muestras recogidas con torunda no se ha encontrado presencia de *A. actinomyc*, *P.gingivalis*, *P.intermedia*, *T.forsythia*, *P.mic*, *E.corrodens* y *Capnocytophaga* en los elementos de retención.

En lo que se refiere a frecuencia e incidencia de microorganismos en las muestras recogidas con torunda la distribución fue la siguiente:

- En el 10% de las muestras analizadas encontramos presencia de *P.gingivalis*.
- En el 10% de las muestras analizadas encontramos presencia de *E.corrodens*.
- En el 60% de las muestras analizadas encontramos presencia de *F. nucleatum*
- En el 90% de las muestras analizadas encontramos presencia de *Candidas*.

A continuación detallamos los porcentajes y unidades formadoras de colonias totales de las torundas analizadas:

	N		Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
	Válido	Perdidos					
TP_Aa	10	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TP_Pg	10	0	0,199	0,000	0,629	0,000	1,989
TP_Pi	10	0	0,007	0,000	0,022	0,000	0,068
TP_Tf	10	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TP_Pm	10	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TP_Fn	10	0	2,230	0,323	4,519	0,000	14,010
TP_Cr	10	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TP_Ec	10	0	0,082	0,000	0,258	0,000	0,816
TP_Cap	10	0	0,062	0,000	0,196	0,000	0,621
TU_Candidas	10	0	26538	2270	69038	0	222400
TU_Aa	10	0	0	0	0	0	0
TU_Pg	10	0	7000	0	22136	0	70000
TU_Pi	10	0	240	0	759	0	2400
TU_Tf	10	0	0	0	0	0	0
TU_Pm	10	0	0	0	0	0	0
TU_Fn	10	0	44290	6450	70705	0	210000
TU_Cr	10	0	0	0	0	0	0
TU_Ec	10	0	2000	0	6325	0	20000
TU_Cap	10	0	1000	0	3162	0	10000
TU_TOTAL	10	0	7093070	2565000	12601400	20700	41900000

TP: Torunda Porcentaje. TU: Torundas Unidades formadoras de colonias.

- Torunda porcentaje Aa: 0,000% no se ha encontrado Aa en ninguna muestra con torunda analizada.
- Torunda porcentaje Pg: Un 0,199% de Pg se han encontrado en las muestras totales recogidas con torundas.
- Torunda porcentaje Pi: Un 0,007% de Pi se han encontrado en las muestras totales recogidas con torundas.
- Torunda porcentaje Tf: 0,000% no se ha encontrado Tf en ninguna muestra con torunda analizada.
- Torunda porcentaje Pm: 0,000% no se ha encontrado Pm en ninguna muestra tomado con torunda analizada.
- Torunda porcentaje Fn: Un 2,230% de Fn se han encontrado en las muestras totales recogidas con torundas.
- Torunda porcentaje Cr: 0,000% no se ha encontrado Cr en ninguna muestra tomado con torunda analizada.
- Torunda porcentaje Ec: Un 0,082% de Ec se han encontrado en las muestras totales recogidas con torundas.

- Torunda porcentaje Cap: Un 0,062% de Cap se han encontrado en las muestras totales recogidas con torundas.
- Torunda porcentaje Cándidas: Un 2,6538% de Cándidas se han encontrado en las muestras totales recogidas con torundas.

Tipos de elemento de Retención según la muestra y microorganismo recogidos con torunda.

Muestra y Retención/ Microorganismo	1. Locator	2. Locator	3. Locator	4. Barra	5. Barra	6. Barra	7. 2 Barras	8. 2 Barras	9. 2 Barras	10. Bolas
Aa										
Pg					X					
Pi										
Tf										
Pm										
Fn	X		X	X	X			X		X
Cr										
Ec				X						
Cap										
Cand		X	X	X		X	X	X	X	X

Porcentaje de microorganismos hallados en puntas de papel según el elemento de retención analizado.

Locator

- Muestras de torundas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pg: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pi: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Tf: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pm: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Fn: 2/10. 20%
- Muestras de torundas con Cr: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Ec: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Cap: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Cándidas: 2/10. 20%

Las muestras tomadas de Locator presentan colonización microbiana de *Fn* (20%) y *Cándidas* (20%).

Barra

- Muestras de torundas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pg: 1/10. 10%

- Muestras de torundas con Pi: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Tf: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pm: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Fn: 2/10. 20%
- Muestras de torundas con Cr: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Ec: 1/10. 10%
- Muestras de torundas con Cap: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Cándidas: 2/10. 20%

Las muestras tomadas de la barra presentan colonización microbiana de *Pg* (10%), *Fn* (20%), *Ec* (10%) y *Cándidas* (20%).

2 Barras

- Muestras de torundas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pg: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pi: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Tf: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pm: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Fn: 1/10. 10%
- Muestras de torundas con Cr: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Ec: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Cap: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Cándidas: 3/10. 30%

Las muestras tomadas de 2 barras presentan colonización microbiana de *Fn* (10%) y *Cándidas* (30%)

Bolas

- Muestras de torundas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pg: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pi: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Tf: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Pm: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Fn: 1/10. 20%
- Muestras de torundas con Cr: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Ec: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Cap: 0/10. 0%
- Muestras de torundas con Cándidas: 1/10. 20%

La muestra tomada de las bolas presenta colonización microbiana de *Fn* (10%) y *Cándidas* (10%).

En cuanto a las muestras tomadas con torunda en el elemento de retención podemos afirmar que en el que fue más colonizado fue la barra con presencia de *Pg*, *Fn*, *Ec* y *Cándidas*.

5.2 Puntas de papel

Las tablas con los microorganismos analizados se detallan en el anexo con los resultados de los análisis realizados por el laboratorio que se obtuvieron a partir de las 10 muestras recogidas con puntas de papel.

5.2.1 Estadística descriptiva del análisis de las puntas de papel

Muestras tomadas con puntas de papel analizadas con microorganismos

Muestra/Microorganismo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aa										
Pg	X	X	X		X			X		
Pi	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tf										
Pm	X									
Fn	X	X	X	X	X	X			X	X
Cr		X								
Ec		X	X	X					X	
Cap		X		X						
Cand										

Muestras totales con resultados positivos para análisis con puntas de papel: 9/10. 90%

Muestras totales con resultados negativos para análisis con puntas de papel: 1/10. 10%

- Muestras de puntas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Pg: 5/10. 50%
- Muestras de puntas con Pi: 9/10. 90%
- Muestras de puntas con Tf: 0/0. 0%
- Muestras de puntas con Pm: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Fn: 8/10. 80%
- Muestras de puntas con Cr: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Ec: 4/10. 40%
- Muestras de puntas con Cap: 2/10. 20%
- Muestras de puntas con Cándidas: 0/10. 0%

En vista a los resultados obtenidos se puede afirmar que existe presencia de microorganismos en las muestras recogidas con torunda en los surcos periimplatarios de los implantes con elementos

retención distribuidos de la siguiente forma.

En el 90% de las muestras analizadas con puntas de papel había presencia de microorganismos.

Para las muestras recogidas con torunda no se ha encontrado presencia de *A. actinomyces*, *T. forsythia* y *Cándidas* en los elementos de retención.

En lo que se refiere a frecuencia e incidencia de microorganismos en las muestras recogidas con torunda la distribución fue la siguiente:

- En el 10% de las muestras analizadas encontramos presencia de *P. micr.*
- En el 10% de las muestras analizadas encontramos presencia de *C. rectus*.
- En el 20% de las muestras analizadas encontramos presencia de *Capnocytophaga*.
- En el 40% de las muestras analizadas encontramos presencia de *E. corrodens*.
- En el 50% de las muestras analizadas encontramos presencia de *P. gingivalis*.
- En el 80% de las muestras analizadas encontramos presencia de *F. nucleatu*.
- En el 90% de las muestras analizadas encontramos presencia de *P. intermedi*.

A continuación detallamos los porcentajes y unidades formadoras de colonias totales de las torundas analizadas.

Porcentajes totales de puntas analizadas y de puntas con unidades formadoras de colonias

	N		Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
	Válido	Perdidos					
PP_Aa	10	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PP_Pg	10	0	2,756	0,106	5,109	0,000	14,973
PP_Pi	10	0	4,137	0,884	7,608	0,000	24,688
PP_Tf	10	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PP_Pm	10	0	0,061	0,000	0,194	0,000	0,612
PP_Fn	10	0	1,298	0,668	1,863	0,000	5,918
PP_Cr	10	0	0,053	0,000	0,168	0,000	0,532
PP_Ec	10	0	1,386	0,000	3,767	0,000	12,044
PP_Cap	10	0	0,216	0,000	0,455	0,000	1,095
PU_Candidas	0	10					
PU_Aa	10	0	0	0	0	0	0
PU_Pg	10	0	347000	10000	627022	0	1680000
PU_Pi	10	0	484630	70000	877164	0	2770000
PU_Tf	10	0	0	0	0	0	0
PU_Pm	10	0	6000	0	18974	0	60000
PU_Fn	10	0	106300	30000	193692	0	580000
PU_Cr	10	0	5000	0	15811	0	50000
PU_Ec	10	0	49000	0	107956	0	330000
PU_Cap	10	0	13000	0	31990	0	100000
PU_TOTAL	10	0	6960000	6540000	5216195	500000	15250000

PP: Puntas Porcentaje. PU: Puntas Unidades formadoras de colonias.

- Puntas porcentaje Aa: 0,000% no se ha encontrado Aa en ninguna muestra con puntas de papel analizadas.
- Puntas porcentaje Pg: Un 2,756% de Pg se han encontrado en las muestras totales recogidas con puntas de papel.
- Puntas porcentaje Pi: Un 4,137% de Pi se han encontrado en las muestras totales recogidas con puntas de papel.
- Puntas porcentaje Tf: 0,000% no se ha encontrado Aa en ninguna muestra con puntas de papel analizada.
- Puntas porcentaje Pm: Un 0,061% de Pm se han encontrado en las muestras totales recogidas con puntas de papel.
- Puntas porcentaje Fn: Un 1,298% de Fn se han encontrado en las muestras totales recogidas con puntas de papel.
- Puntas porcentaje Cr: Un 0,053% de Cr se han encontrado en las muestras totales recogidas con puntas de papel.
- Puntas porcentaje Ec: Un 1,386% de Ec se han encontrado en las muestras totales recogidas con puntas de papel.
- Puntas porcentaje Cap: Un 0,216% de Cap de Cap se han encontrado en las muestras totales

recogidas con puntas de papel.

- Puntas porcentaje Cándidas: 0,000% no se ha encontrado Cándidas en ninguna muestra con puntas de papel analizadas.

Tipos de elemento de Retención según la muestra y microorganismo recogidos con punta de papel.

Muestra y Retención/ Microorganismo	1. Locator	2. Locator	3. Locator	4. Barra	5. Barra	6. Barra	7. 2 Barras	8. 2 Barras	9. 2 Barras	10. Bolas
Aa										
Pg	X	X	X		X			X		
Pi	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tf										
Pm	X									
Fn	X	X	X	X	X	X			X	X
Cr		X								
Ec		X	X	X					X	
Cap		X		X						
Cand										

Porcentaje de microorganismos hallados en puntas de papel según el elemento de retención analizado.

Locator.

- Muestras de puntas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Pg: 3/10. 30%
- Muestras de puntas con Pi: 3/10. 30%
- Muestras de puntas con Tf: 0/0. 0%
- Muestras de puntas con Pm: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Fn: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Cr: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Ec: 2/10. 20%
- Muestras de puntas con Cap: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Cándidas: 0/10. 0%

Las muestras tomadas de Locator presentan colonización microbiana de *Pn* (30%), *Pi* (30%), *Pm* (10%), *Fn* (10%), *Cr* (10%), *Ec* (20%) y *Cap* (10%).

Barra

- Muestras de puntas con Aa: 0/10. 0%

- Muestras de puntas con Pg: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Pi: 3/10. 30%
- Muestras de puntas con Tf: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Pm: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Fn: 3/10. 30%
- Muestras de puntas con Cr: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Ec: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Cap: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Cándidas: 0/10. 0%

Las muestras tomadas de la barra presentan colonización microbiana de *Pg* (10%), *Pi* (30%), *Pm* (10%), *Fn* (30%), *Ec* (10%) y *Cap* (10%).

2 Barras

- Muestras de puntas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Pg: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Pi: 2/10. 20%
- Muestras de puntas con Tf: 0/0. 0%
- Muestras de puntas con Pm: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Fn: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Cr: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Ec: 2/10. 20%
- Muestras de puntas con Cap: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Cándidas: 0/10. 0%

Las muestras tomadas de 2 barras presentan colonización microbiana de *Pg* (10%), *Pi* (20%), *Fn* (10%) y *Ec* (20%).

Bolas

- Muestras de puntas con Aa: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Pg: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Pi: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Tf: 0/0. 0%
- Muestras de puntas con Pm: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Fn: 1/10. 10%
- Muestras de puntas con Cr: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Ec: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Cap: 0/10. 0%
- Muestras de puntas con Cándidas: 0/10. 0%

Las muestras tomadas de las bolas presentan colonización microbiana de *Pi* (10%) y *Fn* (10%).

En cuanto a las muestras tomadas con puntas de papel en el elemento de retención podemos afirmar que el Locator fue el más colonizado con presencia de *Pn*, *Pi*, *Pm*, *Fn*, *Cr*, *Ec* y *Cap*.

5.3 Comparación entre torundas y puntas de papel

Analizando los datos obtenidos se observó que en las muestras tomadas con puntas, *Fn* era el único microorganismo que no se observó en la muestra de la torunda pero en la de la punta no en el análisis de los medios de cultivo.

Muestra/Microorganismo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aa										
Pg					X					
Pi										
Tf										
Pm										
Fn	X		X	X	X			X		X
Cr										
Ec					X					
Cap										
Cand	X	X	X	X		X	X	X	X	X

Muestra/Microorganismo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aa										
Pg	X	X	X		X			X		
Pi	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tf										
Pm	X									
Fn	X	X	X	X	X	X			X	X
Cr		X								
Ec		X	X	X					X	
Cap		X		X						
Cand										

Para analizar este hecho recurrimos a una comparación pareada mediante el Test no paramétrico de Wilcoxon para muestras no pareadas. El test pretende determinar si existen diferencias entre ellas. Se compararon todas las muestras como se describe en el anexo pero solo se tuvo en cuenta la realizada para *Fn*.

Cuando hay rangos positivos significa que existe un valor más alto en las muestras de la punta que en las muestras de la torunda. Es de esperar que esto fuese así y se cumpliera pero hay tres casos en los

que esto no se cumple. Se puede observar que en *Fn* hay tres negativos, lo que nos indica que hay más valor en torunda que en punta, en estos casos *Fn* no existe en las puntas.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Fn - TU_Fn	Rangos negativos	3	4,67	14,00
	Rangos positivos	6	5,17	31,00
	Empates	1		
	Total	10		

PU: Puntas Unidades Formadoras de colonias. TU: Torunda Unidades Formadoras de colonias

Estadísticos de prueba

	PU_Fn - TU_Fn
Z	-1,007
Sig. asintótica (bilateral)	,314

DISCUSIÓN

6. Discusión

En la mayoría de las investigaciones actuales encontramos numerosos estudios que versan sobre la colonización bacteriana de los diferentes materiales protésicos tanto de resina acrílica como de aleaciones metálicas, con que están confeccionadas las superficies de los distintos tipos de prótesis removibles. Actualmente no existen estudios que analicen la colonización bacteriana de los elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes, por lo que no podemos comparar nuestros resultados con los de otros autores.

Sin embargo, Buchmann Y cols. en un estudio con seguimiento a dos años publicado en año 2003 analizaron la colonización microbiológica de los elementos de conexión en comparación con los parámetros periimplantarios de una muestra de 32 implantes Frialit-2 que soportaban restauraciones fijas y removibles. Dicho estudio aportó unos resultados para Gram negativos de 81.3% de *P. intermedi*, 11,4% de *P. gingivalis* y 11.4% de *P. micr*. No encontrando correlación estadísticamente significativa en la comparación. (42) Aunque el objetivo de la investigación de Buchmann no coincide con el de nuestro estudio, extrapolando resultados, coincidimos en algunos de los hallazgos microbiológicos. En nuestro estudio encontramos en las muestras tomadas con torunda presencia de *Pg* (10%) Y para las muestras tomadas mediante puntas de papel, *Pg* (50%), *Pi* (90%) y *Pm* (10%).

En sobredentaduras tenemos una investigación del año 2014 de Kilic y cols. que analizan la colonización microbiológica en relación con la estomatitis en pacientes portadores de barras y locator como elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes. Los resultados obtenidos aportan que las *Cándidas* son las especies que más producían estomatitis encontrando una prevalencia del 81,3%. Al respecto analizaron las diferencias entre elementos de conexión y vieron que los valores de las *Cándidas* eran mayores en los portadores de barras que en los de locator. El porcentaje de *C. albicans* encontradas en barra fue de 56,3% y en locator de 26,7%. (50) En nuestro estudio observamos que la mayor prevalencia se daba en barra para las muestras tomadas con torundas coincidiendo con ellos, no así en lo concerniente a las puntas de papel .

Sobre la colonización superficial en prótesis encontramos que la topografía de la resina es en sí un condicionante, en 1997 Verran y cols. observaron que en muestras de polimetilmetracrilato (PMMA) rugosas, existía adhesión bacteriana lo cual era el prerequisite para la posterior colonización de estas superficies. El estudio determinó este fenómeno para la *Cándida albicans*. (39) Este estudio comprándolo con el nuestro muestra la evidencia de la capacidad de colonización de la *Cándida* de las superficies acrílicas.

En un estudio de 1998 de Taylor que además de analizar la superficie acrílica analiza las de cobalto-cromo. El resultado fue que encontraron presencia de *S. oralis* en rangos de entre 12% y 20% y de *A. viscosus* de entre un 9% y un 16%. También hallaron presencia de *Cándidas* en rangos de 3% a 9%. Como conclusión principal señala que se observa mayor retención en la superficie del material de aleación que en la acrílica. (38) Aunque nuestro estudio dista mucho en lo que a objetivo y resultados se refiere, se puede extrapolar los resultados pues analiza aleaciones metálicas como nosotros al analizar los elementos de retención.

Se ha determinado que en la saliva de los portadores de prótesis removibles existe Microbiota que puede inducir a la formación de biopelícula formadora de placa en la superficie de estas prótesis. Baena determinó en 2004 en una muestra de 105 pacientes que el 51,4% de los analizados tenían presencia de *Cándidas*. De los pacientes que se estudiaron, en un 47,6% se observó presencia de estomatitis protésica, en estos pacientes se aislaron además de *Cándidas*, colonias de *S. mutans* (16%), y *S. aureus* (84%). Por tanto además de colonización por *cándidas* existía también de *S. mutans* y *S. aureus*. (36) Este estudio coincide con nosotros en la colonización por *Cándida*.

El último estudio encontrado al respecto del año 2015, Gomes analiza la capacidad de adhesión que tienen los microorganismos las resinas acrílicas utilizadas en prótesis removible. En esta investigación se analizaban unos discos de polimetilmetracrilato (PMMA) de dos casas comerciales diferentes que eran introducidos en la cavidad oral de 15 pacientes. El estudio pretendía analizar las diferencias de las dos resinas pero también señala que se produce adhesión de microorganismos aerobios, anaerobios y

de estreptococos. (51) Coincidimos con este autor en el análisis para aerobios y anaerobios.

A la vista de los resultados obtenidos en nuestro estudio, podemos afirmar que los elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes presentan superficies que pueden ser colonizables por diversos microorganismos. Los resultados observados dan unos valores positivos del 100% en la prevalencia de microorganismos en el análisis de los elementos de retención para las muestras tomadas con torunda.

En lo concerniente a la prevalencia en la colonización, las principales especies encontradas fueron *Porphyromonas gingivalis* (10%), *Fusobacterium nucleatum* (60%), *Eikenella corrodens* (10%) y *Cándidas* (90%). Analizando las frecuencia en relación al elemento de retención, en nuestro estudio se encontró que el más colonizado fue la barra con presencia de *Pg*, *Fn*, *Ec* y *Cándida*.

Podemos afirmar que dada la reducida muestra de nuestra investigación es una limitación importante para poder obtener resultados significativos al respecto. Para futuras investigaciones en relación a este tema, pensamos que se debería de aumentar la muestra y establecer unos criterios de inclusión más concretos para acotar el análisis de los datos. En relación a la recogida de muestras pensamos que el haber recurrido a la toma de muestras en el surco periimplantario a priori no aporta ningún resultado significativo sin embargo la escasa muestra con la cuenta el estudio nos limita a este respecto. Se analizó las unidades formadoras de colonias pero no se incluyeron en el análisis de los datos pues pensamos que esto no haría más que aumentar la extensión de la investigación sin aportar nada relevante.

Por lo tanto, podemos concluir que se necesitan más estudios al respecto pero la gran cantidad de datos que hemos podido recopilar denota que se trata de una prometedora línea de investigación.

CONCLUSIONES

7. Conclusiones

1. Encontramos que existía colonización microbiológica de los elementos de retención de las sobredentaduras sobre implantes analizadas.
2. Las principales especies microbiológicas encontradas en nuestro estudio fueron *Porphyromonas gingivalis* (10%), *Fusobacterium nucleatum* (60%), *Eikenella corrodens* (10%) y *Cándidas* (90%).
3. Al comparar los datos analizados en la superficie de los elementos de retención y del surco periimplantario, hallamos diferencias para *Fusobacterium nucleatum* ya que fue el único microorganismo que colonizó el element de retención y no el surco periimplantario.

BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Casado Llompart, JR. Tratamiento del Desdentado Total. Madrid. Ed. J:R:C:LL: 1991.
2. Koeck, B, Prótesis Completas. 4ª Ed. Barcelona. Elsevier Masson; 2007.
3. Slade GD. Projections of U.S. Edentulism Prevalence Following 5 Decades of Decline. J Dent Res 2014; 93(10):959-965.
4. Martín Ares M. Satisfacción del paciente desdentado total y evolución clínica tras el tratamiento rehabilitador sobre implantes. Universidad Complutense de Madrid 2013.
5. Cooper LF. The current and future treatment of edentulism. J Prosthodont 2009; 18: 116-122.
6. Nagaraj E, Mankani P, Madalli P, Astekar D. Socioeconomic Factors and Complete Edentulism in North Karnataka Population. J Indian Prosthodont Soc 2014; 14(1):24-28.
7. Siadat H, Alikhasi M, Mirfazaelian A, Geramipannah F, Zaery F. Patient Satisfaction with Implant-Retained Mandibular Overdentures: A Retrospective Study. Clin Implant Dent Relat Res 2008; 10 (2): 93-98.
8. Fernández Estevan L, Selva-Otaolaurruchi E, Montero J, Sola-Ruiz F. Oral health-related quality of life of implant-supported overdentures versus conventional complete prostheses: Retrospective study of a cohort of edentulous patients. Med Oral Patol Cir Bucal 2015; 20 (4): 450-458.
9. Yen H-J, Chen M-S, Lin H-N, kuo S-L. Implant Retained Overdenture Improves the Retention and Stability by Using a Locator System in a Mandibular Edentulous patient: A Case Report. Journal of Prosthodontics and Implantology 2013; 2 (2): 26-30.
10. Abdelfattah Ismail H, Mahrous A, Banasr F, Soliman T, Baraka Y. Two Years Retrospective Evaluation of Overdenture Retained by Symphyseal Single Implant Using Two Types of Attachments. Journal of International Oral Health 2015; 7 (6): 4-8.

11. Del Rio Highsmith J. Manual de Implantoprótesis para el Desdentado Total. Ed. Avances, Madrid 1995.
12. Abraham CM. A Brief Historical Perspective on Dental Implants, Their Surface Coatings and Treatments. *The Open Dentistry Journal*, 2014, 8: 50-55.
13. Brånemark, y cols. Prótesis Tejido-integradas. La Oseointegración en la Odontología Clínica. Ed. Quintessence, Barcelona 1999.
14. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year Study of osseointegrated implants in treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 387-416.
15. El Goul W, Chidiac JJC. Prosthetic Requirements for immediate implant loading: A review. *J Prosthodont* 2012; 21: 141-154.
16. Taylor TD, Agar JR. Twenty years of progress in implant prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2002; 88(1):89-95.
17. Tonnetti MS. Determination of the success and failure of root-form osseointegrated dental implants. *Adv Dent Res* 1999; 13:173-180.
18. Bedrossian E. Rehabilitation of the edentulous maxilla with the zigoma concept: A 7-year prospective study. *Int J of Oral Maxillofac Implants* 2010; 25(6):1213-21.
19. Gracis et al. A New Classification System for All-Ceramic and Ceramic-Like Restorative Materials. *Int J Prosthodont* 2015; 28(3):227-235.
20. Guess PC, Att W, Strub JR. Zirconia in fixed implant prosthodontics. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010; 14(5): 633-645.
21. Mangano C, Iacully F, Piattelli A, Mangano F. Fixed restorations supported by Morse-taper connection implants: a retrospective study with 10-20 years of follow-up. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1229-36.
22. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years *Clin. Oral Implants Res* 2012; 23(Suppl. 6): 22–38.
23. Sadowsky SJ. Mandibular implant-retained overdentures: A literature review. *J Prosthet Dent* 2001; 86(5):468-473.
24. Awad et al. Comparing the efficacy of mandibular retained implant overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous

- patients: satisfaction and functional assessment. *Int J Prosthodont* 2003, 16: 117-122.
25. Turkyilmaz. I. Company. A. McGlumphy, A. Should edentulous patients beconstrained to removable complete dentures? The use of dental implants to improve the quality of life for edentulous patients. *Int J oral Maxilofac Imp* 2009, 59: 1271-32.
 26. Sadowsky SJ. Treatment Considerations for Maxillary Implant Overdentures: A Systematic Review. *J Prosthet Dent* 2007; 97(6):340-348.
 27. Mericske-Stern RD, Taylor TD, Belser U. Management of The edentulous patient. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11(suppl.): 108-125.
 28. Fitzpatrick B. Standard of care for the edentulous mandible: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2006; 95(1):71-78.
 29. Mericske-Stern RD. Overdentures with roots or implants for elderly patients. A comparision. *J Prosthet Dent* 1994; 72(5): 543-550.
 30. Feine, J.S. Carlsson, Awad and al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular 2 IOI overdentures as first choice standard of care for edentulous patient. *Int J Oral Maxilofac Implants*. 2002, 17. 24-25.
 31. Batenburg RHK, Meijer HJA, Raghoobar GM, Vissink A. Treatment Concept for Mandibular Overdentures Supported by Endosseous Implants: A Literature Review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13(4): 539-545.
 32. Mericske-Stern RD, Oetterli M, Kiener P, Mericske E. A Follow-up Study of Maxillary an Overdenture: Clinical and Radiographic Results. *Int J Prosthodont* 2002; 17(5): 678-686.
 33. Lehman KM, Kämmerer PW. Karbach J, Sceller H, Al-Nawas B, Wagner W. Long-Term Effect of Overdenture Bar Design on Peri-implant Tissues. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28(4): 1126-31.
 34. Liébana Ureña J. *Microbiología Oral*. 2ª Ed. Madrid McGraw-Hill – Interamericana. 2002.
 35. Gusberti, FA Gada TG, Lang NP, Geering AH. Cultivable microflora of plaque from full denture bases and adjacent palatal mucosa. *J Biol Bucc* 1985; 13: 227.
 36. Baena-Monroy T, Moreno-Maldonado V, Franco-Martínez F, Aldape-Barrios B, Quindós G, Sánchez-Vargas LO. *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and

- Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prosthesis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005; 10: 27-39.
37. Kagermeier-Callaway A, Willershausen B. In vitro colonisation of acrylic resin denture base materials by *Streptococcus oralis* and *Actinomyces viscosus*. *Int Dent J* 2000; 50:79-85.
 38. Taylor R, Maryan C, Verran J. Retention of oral microorganisms on cobalt-chromium alloy and dental acrylic resin with different surface finishes. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 592-7.
 39. Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 535-9.
 40. Radford DR, Sweet SP, Challacombe SJ, Walter JD. Adherence of *Candida albicans* to denture-base with different surface finishes. *J Dent* 1998; 26: 577-583.
 41. Waters MGJ, Williams DW, Jagger RG, Lewis MAO. Adherence of *Candida albicans* to experimental denture soft lining materials. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 306-12.
 42. Buchmann R, Khoury F, Pingel D, Lange DE. The Microflora recovered from the outer-surfaces of the Fralit-2 implanto-prosthetic connector. *Clin. Oral Impl. Res* 2003; 14: 28-34.
 43. Cosyn J, Van Aelst L, Collaert B, Persson GR, De Bruyn H. The Peri-implant Sulcus Compared with Internal Implant and Suprastructure Components. A Microbiological Analysis. *Clin implant dentistry and related research* 2011; 13(4):286-295.
 44. Alsina M, Olle E, Frias J. Improved, low-cost selective culture medium for *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. *J Clin Microbiol* 2001 39:509-13.
 45. Mombelli A, McNabb H, Lang NP. Black-pigmented bacteria in periodontal disease. II. Screening strategies for detection of *P.gingivalis*.". *Journal of Periodont Res* 1991a 26:308-313.
 46. Mombelli A, McNabb H, Lang NP. Black-pigmented bacteria in periodontal disease". *J Periodont Res* 1991b 26; 301-307.
 47. Lang NP, Adler R, Joss A, Nyman S. Absence of bleeding on probing - as indicator of periodontal stability". *J Clin Periodontol* 1990 17:714-721.

48. Rams TE, Listgarten MA, Slots J. Utility of radiographic lamina dura for predicting periodontitis disease activity. *J Clin Periodontol* 1994 21:571-6.
49. Syed, S.A. & Loesche, W.J. Survival of human dental plaque flora in various transport media. *Appl Microbiol* 1972 24, 638-644.
50. Kilic el al. Assessment of Candida Species Colonization and Denture-related Stomatitis in Bar- and Locator-Retained Overdentures. *J Oral Implantol* 2014; 40(5): 549-556.
51. Gomes AS, Sampaio-Maia B, Vasconcelos M, Fonseca PA. In situ Evaluation of the Microbial Adhesion on a Hard Acrylic Resin and a Soft Liner Used in Removable Protheses. *Int J Prosthodont* 2015; 28(1): 65-71.

ANEXOS

9. Anexos

ANEXO 1. Figuras

Fig. 1

FICHA CLINICA DEPARTAMENTO DE PROTESIS BUCOFACIAL

PACIENTE Código Salud

Dirección Teléf.

Fecha nacimiento Profesión Observaciones

PATOLOGIA MEDICA RELEVANTE:

Tratamiento Farmacológico:

HIGIENE (índice de Loe y Silness)

0 1 2 3 I. de cada d. / n.º de d. =
no sonda vis. grueso

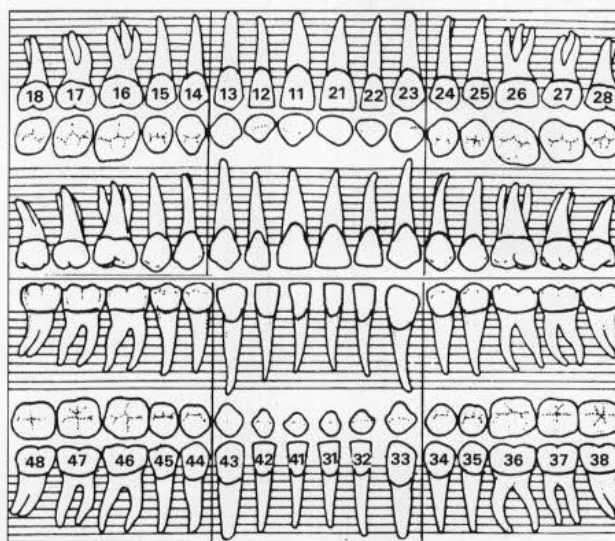
GINGIVITIS (índice de Silness y Loe)

0 1 2 3 I. de cada d. / n.º de d. =
no infl. sangra sangra
no sang. sonda sólo

E. Perio. (CPTIN)

1 2 3 4
sangra sang. sang. bolsa +6
calc. calc.
bolsa 4 bolsa 6

C. A. O.
rojo x azul



Fracturas (línea)

Facetas (área)

MALOCCLUSION

AT M. apertura: desviación:

Cl. Angle Vertical Transversal Parafunciones 0 1 2 3
norm. ruido bloqueo dolor
auto bloqueo

Fig. 2

MUSCULATURA (dolor, hipertrofia):

A. OCLUSAL (*articulador*): *discl.* *Prot.*
lat. dch.:
lat. izda.:
Premat.:
Interf. *Prot.:*
lat. dch.:
lat. izda.:

dcha, izqda,



DIAGNOSTICO:

Fecha:

Profesor

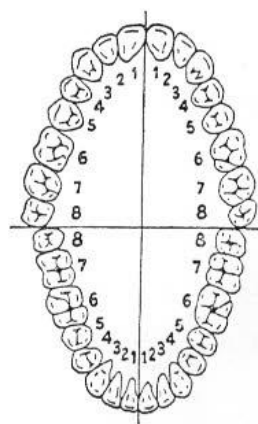
Remitido a:

PLAN DE TRATAMIENTO:

Exodoncia
Tractectomia
Obturaciones
Trat. Endodont.
Periodoncia
Cirugía
Prótesis
Otros

DISEÑOS PROTESICOS

Color



69

[illegible]

70

**DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS BUCOFACIAL. FACULTAD DE ODONTOLOGIA. UCM.
PROTOCOLO DE REVISIONES DE IMPLANTOPRÓTESIS**

Paciente: _____ Fecha: ____/____/____

Revisión: 1ª semana ☐ 1 mes ☐ 6 meses ☐ 1 año ☐ Otra:

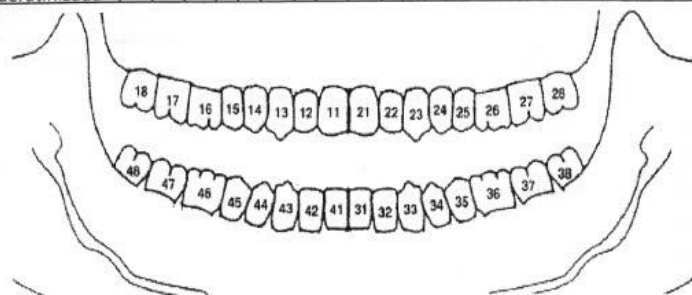
Datos nuevos de historia médica: _____

Motivo de revisión: _____

I. EXPLORACIÓN DE LOS IMPLANTES:

Sistema de implantes:

Implante	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	Observaciones:
1. Higiene																	
2. Inflamación gingival																	
3. Sangrado o exudado																	
4. Dolor																	
5. Movilidad																	
6. Mucosa queratinizada																	



Implante	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	Observaciones:
1. Higiene																	
2. Inflamación gingival																	
3. Sangrado o exudado																	
4. Dolor																	
5. Movilidad																	
6. Mucosa queratinizada																	

Exploración radiológica:

a) Pérdida ósea:

No
Sí

b) Otras imágenes. Especificar: _____

Fig. 6

II. EXPLORACIÓN DE LA PRÓTESIS:

a) Tipo de prótesis:

Corona implantosoportada

Puente implantosoportado

Rehabilitación completa

Fija-Removable

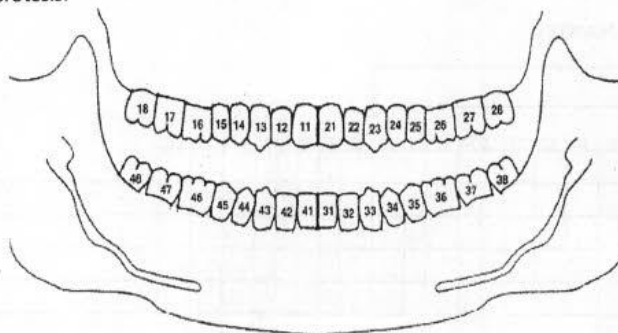
P. Híbrida

Sobredentadura

Atornillada:

Cementada:

b) Dibujo de la prótesis:



III. DIAGNÓSTICO:

REMOVIBLE	DIAGNÓSTICO	X	Observaciones:
	Complicaciones higiénicas		
	Ajuste del contorno de la sobredentadura		
	Rebase de la sobredentadura		
	Aflojamiento o fractura del tornillo de pilar		
	Activación del elemento de retención		
	Aflojamiento o fractura de elemento de retención en acrílico		
	Fractura de un diente de la sobredentadura		
	Fractura de la sobredentadura		
	Fabricación de una nueva sobredentadura		
	Fractura del antagonista		

FIJA	DIAGNÓSTICO	X	Observaciones:
	Higiene de la prótesis		
	Fractura de porcelana		
	Movilidad (aflojamiento tornillos)		
	Modelo oclusal		

IV. PLAN DE TRATAMIENTO:

Fig. 7

FICHA DE RECOGIDA DE DATOS DE IMPLANTOPRÓTESIS

Nombre y Apellidos:

Nº de Historia:

MAXILAR

- Fecha Cirugía

- Fecha Rehabilitación

- Características Implantes

- Localización

- Características de la Retención

MANDÍBULA

- Fecha Cirugía

- Fecha Rehabilitación

- Características Implantes

- Localización

- Características de la Retención

Fig. 8

Laboratorio de Investigación					CLAVE	
Siglas:						
Año nacimiento:					Fumador:	
Clínica:					(sí, no, exfumador; cig/día)	
Fecha de toma:					Último antibiótico:	
Causa de toma:					(cuál; hace cuánto)	
Salud general:						
Medicamentos:						
Otros comentarios:						
Momento toma:					(pre-RAR, post-RAR, post-QCO, MTO, control)	
	1	2	3	4	recuentos	%flora
Localización					total anaerobios	
Profundidad bolsa					<i>A. actinomyc.</i>	
Recesión					<i>P. gingivalis</i>	
Sangrado					<i>P. intermedia</i>	
Placa					<i>T. forsythensis</i>	
Supuración					<i>P. micros</i>	
Movilidad					<i>C. rectus</i>	
					<i>F. nucleatum</i>	
					<i>Capnocytophaga</i>	
					<i>E. corrodens</i>	
					<i>Eubacterium sp.</i>	
Comentario resultados (solo laboratorio)						

Laboratorio de Investigación					CLAVE	
Siglas:						
Año nacimiento:					Fumador:	
Clínica:					(sí, no, exfumador; cig/día)	
Fecha de toma:					Último antibiótico:	
Causa de toma:					(cuál; hace cuánto)	
Salud general:						
Medicamentos:						
Otros comentarios:						
Momento toma:					(pre-RAR, post-RAR, post-QCO, MTO, control)	
	1	2	3	4	recuentos	%flora
Localización					total anaerobios	
Profundidad bolsa					<i>A. actinomyc.</i>	
Recesión					<i>P. gingivalis</i>	
Sangrado					<i>P. intermedia</i>	
Placa					<i>T. forsythensis</i>	
Supuración					<i>P. micros</i>	
Movilidad					<i>C. rectus</i>	
					<i>F. nucleatum</i>	
					<i>Capnocytophaga</i>	
					<i>E. corrodens</i>	
					<i>Eubacterium sp.</i>	
Comentario resultados (solo laboratorio)						

ANEXO 2. Tablas de análisis de las muestras de las torundas y las puntas de papel.

Tablas de análisis de las muestras de las torundas.

- Muestra 1**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	41900000		419	4
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	100000	0,24%	1	4
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	7600	0,02%	760	0

- Muestra 2**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	1830000		183	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	0	0,00%		
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	2820	0,00%	282	0

- **Muestra 3**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	2680000		268	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	20000	0,75%	2	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	17600	0,66%	176	1

- **Muestra 4**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	2450000		245	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	10000	0,41%	1	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	20000	0,82%	2	3
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	1720	0,07%	172	0

- **Muestra 5**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	3520000		352	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	70000	1,99%	7	3
<i>P. intermedia</i>	2400	0,07%	0,24	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	210000	5,97%	21	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%	0	

- **Muestra 6**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	5360000		536	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	0	0,00%		
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	222400	4,15%	2224	1

- **Muestra 7**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	800000		80	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	0	0,00%		
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	9700	1,21%	97	1

- **Muestra 8**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	10760000		1076	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	100000	0,93%	10	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	1240	0,01%	124	0

- **Muestra 9**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	1610000		161	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	0	0,00%		
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	10000	0,62%	1	3
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	1100	0,07%	110	0

- **Muestra 10**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	20700		207	1
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	2900	14,01%	29	1
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	1200	5,80%	120	0

Tablas de análisis de las muestras de las puntas de papel.

- **Muestra 1**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	9800000		980	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	30000	0,31%	3	3
<i>P. intermedia</i>	120000	1,22%	12	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	60000	0,61%	6	3
<i>F. nucleatum</i>	580000	5,92%	58	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 2**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	9400000		940	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%	0	
<i>P. gingivalis</i>	20000	0,21%	2	3
<i>P. intermedia</i>	290000	3,09%	29	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	30000	0,32%	3	3
<i>C. rectus</i>	50000	0,53%	5	3
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	100000	1,06%	10	3
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 3**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	11220000		1122	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	1680000	14,97%	168	3
<i>P. intermedia</i>	2770000	24,69%	277	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	330000	2,94%	33	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	140000	1,25%	14	3
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 4**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	2740000		274	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	4000	0,15%	0,4	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	30000	1,09%	3	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	330000	12,04%	33	3
<i>Capnocytophaga</i>	30000	1,09%	3	3
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 5**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	12300000		1230	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	420000	3,41%	42	3
<i>P. intermedia</i>	540000	4,39%	54	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	30000	0,24%	3	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 6**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	1180000		118	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	300	0,03%	0,03	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	12000	1,02%	1,2	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 7**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	500000		50	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	0	0,00%		
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	0	0,00%		
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 8**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	15250000		1525	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	1320000	8,66%	132	3
<i>P. intermedia</i>	1100000	7,21%	110	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	0	0,00%		
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 9**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	3530000		353	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	2000	0,06%	2	2
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	50000	1,42%	5	3
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	20000	0,57%	2	3
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

- **Muestra 10**

	recuentos	%flora	CÁLCULOS	
			colonias	dilución
total anaerobios	3680000		368	3
<i>A. actinomyc.</i>	0	0,00%		
<i>P. gingivalis</i>	0	0,00%		
<i>P. intermedia</i>	20000	0,54%	2	3
<i>T. forsythia</i>	0	0,00%		
<i>P. micra</i>	0	0,00%		
<i>F. nucleatum</i>	1000	0,03%	10	1
<i>C. rectus</i>	0	0,00%		
<i>E. corrodens</i>	0	0,00%		
<i>Capnocytophaga</i>	0	0,00%		
	0	0,00%		
<i>Candidas</i>	0	0,00%		

ANEXO 3. Tablas de estadística descriptiva de porcentajes de las muestras de las torundas y las puntas de papel.

Tablas de frecuencia de torundas

TP_Aa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	10	100,0	100,0	100,0

TP_Pg

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	9	90,0	90,0	90,0
	1,989	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TP_Pi

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	9	90,0	90,0	90,0
	,068	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TP_Tf

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	10	100,0	100,0	100,0

TP_Pm

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	10	100,0	100,0	100,0

TP_Fn

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	4	40,0	40,0	40,0
	,239	1	10,0	10,0	50,0
	,408	1	10,0	10,0	60,0
	,746	1	10,0	10,0	70,0
	,929	1	10,0	10,0	80,0
	5,966	1	10,0	10,0	90,0
	14,010	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TP_Cr

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	10	100,0	100,0	100,0

TP_Ec

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	9	90,0	90,0	90,0
	,816	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TP_Cap

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	9	90,0	90,0	90,0
	,621	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TU_Candidas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	1	10,0	10,0	10,0
	1100	1	10,0	10,0	20,0
	1200	1	10,0	10,0	30,0
	1240	1	10,0	10,0	40,0
	1720	1	10,0	10,0	50,0
	2820	1	10,0	10,0	60,0
	7600	1	10,0	10,0	70,0
	9700	1	10,0	10,0	80,0
	17600	1	10,0	10,0	90,0
	222400	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TU_Aa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	10	100,0	100,0	100,0

TU_Pg

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	9	90,0	90,0	90,0
	70000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TU_Pi

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	9	90,0	90,0	90,0
	2400	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TU_Tf

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	10	100,0	100,0	100,0

TU_Pm

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	10	100,0	100,0	100,0

TU_Fn

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	4	40,0	40,0	40,0
	2900	1	10,0	10,0	50,0
	10000	1	10,0	10,0	60,0
	20000	1	10,0	10,0	70,0
	100000	2	20,0	20,0	90,0
	210000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TU_Cr

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	10	100,0	100,0	100,0

TU_Ec

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	9	90,0	90,0	90,0
	20000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TU_Cap

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	9	90,0	90,0	90,0
	10000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

TU_TOTAL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	20700	1	10,0	10,0	10,0
	800000	1	10,0	10,0	20,0
	1610000	1	10,0	10,0	30,0
	1830000	1	10,0	10,0	40,0
	2450000	1	10,0	10,0	50,0
	2680000	1	10,0	10,0	60,0
	3520000	1	10,0	10,0	70,0
	5360000	1	10,0	10,0	80,0
	10760000	1	10,0	10,0	90,0
	41900000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tablas de frecuencia de las puntas de papel

PP_Aa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,00	10	100,0	100,0	100,0

PP_Pg

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	5	50,0	50,0	50,0
	,213	1	10,0	10,0	60,0
	,306	1	10,0	10,0	70,0
	3,415	1	10,0	10,0	80,0
	8,656	1	10,0	10,0	90,0
	14,973	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PP_Pi

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	1	10,0	10,0	10,0
	,025	1	10,0	10,0	20,0
	,057	1	10,0	10,0	30,0
	,146	1	10,0	10,0	40,0
	,543	1	10,0	10,0	50,0
	1,224	1	10,0	10,0	60,0
	3,085	1	10,0	10,0	70,0
	4,390	1	10,0	10,0	80,0
	7,213	1	10,0	10,0	90,0
	24,688	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PP_Tf

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	10	100,0	100,0	100,0

PP_Pm

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	9	90,0	90,0	90,0
	,612	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PP_Fn

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	2	20,0	20,0	20,0
	,027	1	10,0	10,0	30,0
	,244	1	10,0	10,0	40,0
	,319	1	10,0	10,0	50,0
	1,017	1	10,0	10,0	60,0
	1,095	1	10,0	10,0	70,0
	1,416	1	10,0	10,0	80,0
	2,941	1	10,0	10,0	90,0
	5,918	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PP_Cr

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	9	90,0	90,0	90,0
	,532	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PP_Ec

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	7	70,0	70,0	70,0
	,567	1	10,0	10,0	80,0
	1,248	1	10,0	10,0	90,0
	12,044	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PP_Cap

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,000	8	80,0	80,0	80,0
	1,064	1	10,0	10,0	90,0
	1,095	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PU_Candidas

		Frecuencia	Porcentaje
Perdidos	Sistema	10	100,0

PU_Aa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	10	100,0	100,0	100,0

PU_Pg

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	5	50,0	50,0	50,0
	20000	1	10,0	10,0	60,0
	30000	1	10,0	10,0	70,0
	420000	1	10,0	10,0	80,0
	1320000	1	10,0	10,0	90,0
	1680000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PU_Pi

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	1	10,0	10,0	10,0
	300	1	10,0	10,0	20,0
	2000	1	10,0	10,0	30,0
	4000	1	10,0	10,0	40,0
	20000	1	10,0	10,0	50,0
	120000	1	10,0	10,0	60,0
	290000	1	10,0	10,0	70,0
	540000	1	10,0	10,0	80,0
	1100000	1	10,0	10,0	90,0
	2770000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PU_Tf

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	10	100,0	100,0	100,0

PU_Pm

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	9	90,0	90,0	90,0
	60000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PU_Fn

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	2	20,0	20,0	20,0
	1000	1	10,0	10,0	30,0
	12000	1	10,0	10,0	40,0
	30000	3	30,0	30,0	70,0
	50000	1	10,0	10,0	80,0
	330000	1	10,0	10,0	90,0
	580000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PU_Cr

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	9	90,0	90,0	90,0
	50000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PU_Ec

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	7	70,0	70,0	70,0
	20000	1	10,0	10,0	80,0
	140000	1	10,0	10,0	90,0
	330000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	8	80,0	80,0	80,0
	30000	1	10,0	10,0	90,0
	100000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PU_TOTAL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	500000	1	10,0	10,0	10,0
	1180000	1	10,0	10,0	20,0
	2740000	1	10,0	10,0	30,0
	3530000	1	10,0	10,0	40,0
	3680000	1	10,0	10,0	50,0
	9400000	1	10,0	10,0	60,0
	9800000	1	10,0	10,0	70,0
	11220000	1	10,0	10,0	80,0
	12300000	1	10,0	10,0	90,0
	15250000	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

ANEXO 4. Comparación pareada mediante el Test no paramétrico de Wilcoxon para muestras no pareadas de todas las muestras de torundas y puntas de papel.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Aa - TU_Aa	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	0	0,00	0,00
	Empates	10		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Aa - TU_Aa
Z	0,000
Sig. asintótica (bilateral)	1,000

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Pg - TU_Pi	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	5	3,00	15,00
	Empates	5		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Pg - TU_Pi
Z	-2,023
Sig. asintótica (bilateral)	,043

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Pi - TU_Pg	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	9	5,00	45,00
	Empates	1		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Pi - TU_Pg
Z	-2,666
Sig. asintótica (bilateral)	,008

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Tf - TU_Tf	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	0	0,00	0,00
	Empates	10		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Tf - TU_Tf
Z	0,000
Sig. asintótica (bilateral)	1,000

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Pm - TU_Pm	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	1	1,00	1,00
	Empates	9		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Pm - TU_Pm
Z	-1,000
Sig. asintótica (bilateral)	,317

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Cr - TU_Cr	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	1	1,00	1,00
	Empates	9		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Cr - TU_Cr
Z	-1,000
Sig. asintótica (bilateral)	,317

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Ec - TU_Ec	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	3	2,00	6,00
	Empates	7		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Ec - TU_Ec
Z	-1,604
Sig. asintótica (bilateral)	,109

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_Cap - TU_Cap	Rangos negativos	1	1,00	1,00
	Rangos positivos	2	2,50	5,00
	Empates	7		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_Cap - TU_Cap
Z	-1,069
Sig. asintótica (bilateral)	,285

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PU_TOTAL - TU_TOTAL	Rangos negativos	3	5,67	17,00
	Rangos positivos	7	5,43	38,00
	Empates	0		
	Total	10		

Estadísticos de prueba

	PU_TOTAL - TU_TOTAL
Z	-1,070
Sig. asintótica (bilateral)	,285